

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JC971 U.S. PTO  
09/826797  
04/05/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 4月 5日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-103037

出 願 人

Applicant (s):

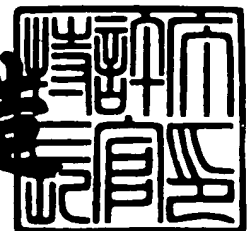
松下電器産業株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 3月 2日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3012963

【書類名】 特許願

【整理番号】 2033820033

【提出日】 平成12年 4月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60R 1/06  
B60R 1/08  
G03B 29/30

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 石井 浩史

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 岡本 修作

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 登 一生

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 中川 雅通

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 運転操作補助方法、運転操作補助装置および記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 運転操作の終了時の車両の位置である最終位置を入力する最終位置入力工程と、

前記入力された最終位置に対応する前記運動の開始時の位置である開始位置を、予め前記車両に対して所定の一連の運転操作を行うとした場合の前記車両の運動を表す想定運動パターンにしたがって求める開始位置決定工程と、

前記入力された最終位置およびそれに対応する前記開始位置を前記想定運動パターンとともに車両の周囲状況を画像化した周囲状況画像上に重ね合わせて表示する合成画像表示工程とを備えた運転操作補助方法。

【請求項 2】 前記最終位置入力工程において、前記車両が前記最終位置近傍に位置している時に前記最終位置が入力されることを特徴とする請求項 1 記載の運転操作補助方法。

【請求項 3】 前記車両の運転を自動制御して、前記車両を前記開始位置に誘導する自動運転または前記車両を前記開始位置に誘導しかつその後前記想定運動パターンにしたがって前記開始位置から前記終了位置まで誘導する自動運転を行う自動運転工程を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の運転操作補助方法。

【請求項 4】 車両の周囲状況をカメラを用いて画像化して周囲状況画像を生成する、および／または、生成した前記周囲状況画像を格納する周囲状況画像化手段と、

予め前記車両に対して所定の一連の運転操作を行うとした場合の前記車両の運動を表す想定運動パターンを、前記周囲状況画像上に重ね合わせて合成画像を生成する合成画像生成手段と、

前記合成画像を表示する表示手段と、

前記想定運動パターンを複数保持する想定運動パターン格納手段と、

前記想定運動パターンを、運転者から表示画面上へのポインタの入力により選択するパターン選択手段と

を備える運転操作補助装置。

【請求項 5】 車両の周囲状況をカメラを用いて画像化して周囲状況画像を生成する、および／または、生成した前記周囲状況画像を格納する周囲状況画像化手段と、

車両のハンドル操舵角に対して予想される運動の前記車両の通過する空間上の外接領域を示す画像データパターンを、前記周囲状況画像上に重ね合わせて合成画像を生成する合成画像生成手段と、

前記合成画像を表示する表示手段と  
を備える運転操作補助装置。

【請求項 6】 前記周囲状況画像化手段は、一台もしくは複数台のカメラと、前記各カメラの特性であるカメラパラメータを格納するカメラパラメータテーブルとを有し、前記各カメラの出力から、前記カメラパラメータに基づいて、前記周囲状況画像を生成することを特徴とする請求項 5 に記載の運転操作補助装置。

【請求項 7】 請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の、各手段の機能の全部または一部をコンピュータに実行させるプログラムを格納することを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両の運転操作を支援する運転操作補助方法、運転操作補助装置、および、前記運転操作補助装置の各手段の機能の全部または一部をコンピュータに実行させるプログラムを格納する記録媒体に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来の一般的な運転操作補助装置は、ハンドルの舵角を検出するステアリングセンサによって、後退時のハンドルの舵角に対応する車両のタイヤ（移動）軌跡を予測するものである。車両の後退時には、カメラで撮影された後方又は側後方視界の映像が表示されると共に、ハンドルを操作すると、そのハンドル舵角に対応して予測された車両のタイヤ軌跡が、後方又は側後方視界の映像上にスーパー

インポーズされる。本装置によれば、運転者の運転操作は以下ようになる。すなわち、まず、ハンドルを固定した状態で駐車できそうな場所に車両を移動させる。次に該場所において、ハンドル操作によって予測される車両タイヤ軌跡を確認しながら、ハンドル操作をすることなしに駐車しようとするスペースに車両を移動できる舵角を見つける。そして、該舵角を保持したまま、車両をバックさせ駐車スペースに移動させれば、原理的には駐車が完了するというものである。

## 【0003】

なお、このような運転操作補助装置の従来例が特開平1-14700号公報に開示されている。

## 【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記の装置を用いて駐車を行うためには、車両を駐車スペースに移動させることのできる場所を見つけ、続いて、どの舵角でハンドルを固定すればよいかを決める必要があるが、これらの操作を習熟するには熟練を要する。しかも運転する車両の大きさ等が変わると感覚が違ったものになるため、熟練の段階で積み重ねられた運転のノウハウがそれほど活かされなくなる。

## 【0005】

ところで、車両を駐車させる場合、周囲に全く障害物がない場合を除いて、駐車操作開始から、一般的にハンドル舵角を一定に保ったまま、駐車操作を完了させることは一般に困難である。例えば縦列駐車を行う場合、運転者は駐車操作開始場所から駐車しようとする場所に車両を移動させる間に、最初はしかるべき方向にハンドルを回して車両を後退させ、適当に後退したところで、次に逆方向にハンドルを回して、目標場所に車両を移動させる。すなわち、縦列駐車を例に取った場合、ハンドル舵角を一定に保ったままでは駐車は困難であると言える。

## 【0006】

さらに、従来の装置では、運転者が少しでもハンドルを動かすと、その少しの舵角変化によって予測し直された車両の移動経路が表示されるため、運転者の混乱をまねく恐れがある。

## 【0007】

また、実際の車両の車体は、タイヤからオーバーハングしている部分があるため、タイヤ軌跡は、障害物と干渉していなくとも、車体が障害物と干渉する場合が多い。すなわち、従来の運転操作補助装置においては、運転者が、駐車スペースと該スペースの周囲の状況と車両を駐車スペースに誘導する経路とを合成表示した画像を確認しながら、駐車スペースに容易に車両を移動できる場所をひとめで直感的に見つけることが出来なかった。

## 【 0 0 0 8 】

本発明は、このような従来の運転操作補助装置が有する課題を考慮し、運転者が所定の一連の運転操作を行おうとする場合、前記所定の一連の運転操作を行ったときの車両の運動を、周囲状況とともに表示することによって、運転者が前記所定の一連の運転操作による車両の運動と周囲状況との関係を直接的に確認でき、運転者の負担を軽減することができる運転操作補助方法および運転操作補助装置を提供することを目的とするものである。

## 【 0 0 0 9 】

また、前記運転操作補助装置の各手段の機能の全部または一部をコンピュータに実行させるプログラムを格納する記録媒体を提供することを目的とするものである。

## 【 0 0 1 0 】

## 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、第 1 の本発明（請求項 1 に記載の本発明に対応）は、運転操作の終了時の車両の位置である最終位置を入力する最終位置入力工程と、前記入力された最終位置に対応する前記運動の開始時の位置である開始位置を、予め前記車両に対して所定の一連の運転操作を行うとした場合の前記車両の運動を表す想定運動パターンにしたがって求める開始位置決定工程と、前記入力された最終位置およびそれに対応する前記開始位置を前記想定運動パターンとともに車両の周囲状況を画像化した周囲状況画像上に重ね合わせて表示する合成画像表示工程とを備えた運転操作補助方法である。

## 【 0 0 1 1 】

前記最終位置入力工程において、前記車両が前記最終位置近傍に位置している

時に前記最終位置が入力されることが望ましい。

【 0 0 1 2 】

また前記車両の運転を自動制御して、前記車両を前記開始位置に誘導する自動運転または前記車両を前記開始位置に誘導しかつその後前記想定運動パターンにしたがって前記開始位置から前記終了位置まで誘導する自動運転を行う自動運転工程を有することが望ましい。

【 0 0 1 3 】

第 2 の本発明（請求項 4 に記載の本発明に対応）は、車両の周囲状況をカメラを用いて画像化して周囲状況画像を生成する、および／または、生成した前記周囲状況画像を格納する周囲状況画像化手段と、予め前記車両に対して所定の一連の運転操作を行うとした場合の前記車両の運動を表す想定運動パターンを、前記周囲状況画像上に重ね合わせて合成画像を生成する合成画像生成手段と、前記合成画像を表示する表示手段と、前記想定運動パターンを複数保持する想定運動パターン格納手段と、前記想定運動パターンを、運転者から表示画面上へのポインタの入力により選択するパターン選択手段とを備える運転操作補助装置である。

【 0 0 1 4 】

第 3 の本発明（請求項 5 に記載の本発明に対応）は、車両の周囲状況をカメラを用いて画像化して周囲状況画像を生成する、および／または、生成した前記周囲状況画像を格納する周囲状況画像化手段と、車両のハンドル操舵角に対して予想される運動の前記車両の通過する空間上の外接領域を示す画像データパターンを、前記周囲状況画像上に重ね合わせて合成画像を生成する合成画像生成手段と、前記合成画像を表示する表示手段とを備える運転操作補助装置である。

【 0 0 1 5 】

前記周囲状況画像化手段は、一台もしくは複数台のカメラと、前記各カメラの特性であるカメラパラメータを格納するカメラパラメータテーブルとを有し、前記各カメラの出力から、前記カメラパラメータに基づいて、前記周囲状況画像を生成することが望ましい。

【 0 0 1 6 】

また、第 4 の本発明（請求項 7 に記載の本発明に対応）は、本発明の運転操作



補助装置の各手段の機能の全部または一部をコンピュータに実行させるプログラムを格納することを特徴とする記録媒体である。

【 0 0 1 7 】

【本発明の実施の形態】

（第 1 の実施の形態）

まず、本発明の第 1 の実施の形態を図面を参照して説明する。

【 0 0 1 8 】

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態における運転操作補助装置の構成を示すブロック図である。本実施の形態における運転操作補助装置は、主として、車庫入れ時および縦列駐車時等の運転操作の補助を目的とするものである。

【 0 0 1 9 】

図 1 に示すように、本実施の形態における運転操作補助装置は、N 個のカメラ（カメラ 1 ～カメラ N）からなる撮像部 1 0 1 と、各カメラの特性であるカメラパラメータを格納するカメラパラメータテーブル 1 0 3 と、カメラパラメータに基づいて、各カメラからの出力画像を構成する各々の画素を 3 次元空間の点に対応づけた空間データを作成する空間再構成手段 1 0 4 と、空間データを参照して、所定の視点から見た画像を周囲状況画像として生成する視点変換手段 1 0 6 と、空間データを一時的に格納する空間データバッファ 1 0 5 と、想定運動パターンを含む想定運動データを保持する想定運動パターン格納手段 1 0 8 と、想定運動パターンを、周囲状況画像上に重ね合わせて、合成画像を生成するスーパーインポーズ手段 1 0 2 と、合成画像を表示する表示手段 1 0 7 と、最終位置入力手段 2 5 0 1 と、開始位置決定手段 2 5 0 2 と、空間固定手段 2 5 0 3 とで構成されている。

【 0 0 2 0 】

なお、撮像部 1 0 1、カメラパラメータテーブル 1 0 3、空間再構成手段 1 0 4 および視点変換手段 1 0 6 を合わせたものは、本発明の周囲状況画像化手段に対応するものであり、スーパーインポーズ手段 1 0 2 は、本発明の合成画像生成手段に対応するものである。

【 0 0 2 1 】

最終位置入力手段 2 5 0 1 は、ポインターによって、運転操作の目標位置を入力するものである。なお、目標位置の入力については、数値入力またはその他の手段によって、入力されるとしてもよい。

【 0 0 2 2 】

開始位置決定手段 2 5 0 2 は、最終位置入力手段 2 5 0 1 によって入力された目標位置に対応する運転操作の開始位置を、当該運転操作に対応する想定運動パターンにしたがって求めるものである。

【 0 0 2 3 】

空間固定手段 2 5 0 3 は、最終位置入力手段 2 5 0 1 によって入力された目標位置が入力指定された以降、当該運転操作に対応する想定運動パターンを、カメラから合成される画像の周囲空間に固定させるものである。固定させる方法としては、カメラ画像での特徴点を追跡するものでも良いし、また実際の車両のハンドル角やタイヤ回転などから、車両の運動を算出し、その運動による画像の周囲空間の動きを補正するものでも良い。

【 0 0 2 4 】

まず、撮像部 1 0 1 の詳細構成および撮像部 1 0 1 によって撮像された画像データから本発明の周囲状況画像が生成されるまでの手順を説明する。

【 0 0 2 5 】

図 2 は、撮像部 1 0 1 の各カメラを車両に取り付けた一例を示す車両の平面図および立面図である。この例では、 $N = 6$  として、6 個のカメラ 2 0 1 ~ 2 0 6 を車両のルーフ部に配置したものである。6 個のカメラ 2 0 1 ~ 2 0 6 の個々の撮像範囲の一部は、他のカメラの撮像範囲の一部と重なり合うように、かつ、平面的に死角が生じないように、配置されている。

【 0 0 2 6 】

カメラパラメータテーブル 1 0 3 には、前記各カメラのカメラパラメータ（カメラの取り付け位置、カメラの取り付け角度、カメラのレンズ歪み補正值、カメラのレンズの焦点距離などといった、カメラ特性を表すパラメータ）が記憶されている。空間再構成手段 1 0 4 は、このカメラパラメータに基づいて、各カメラからの出力画像を構成する各々の画素を、車両を基準とする 3 次元空間の点に対

応づけた空間データを作成する。空間バッファ 1 0 5 には、前記空間データが一時的に格納され、視点変換手段 1 0 6 は、任意の視点、たとえば図 3 に示す仮想カメラ 3 0 1 の視点、から見た画像を、空間データを参照して各画素を合成することによって、周囲状況画像として生成する。

#### 【 0 0 2 7 】

図 4 に、図 3 に示した仮想カメラ 3 0 1 の視点からの周囲状況画像の一例を示す。この例は、縦列駐車を行う場合のものであり、駐車中の 2 台の車両が、障害物 4 0 1 および障害物 4 0 2 として、周囲状況画像上に表されている。

#### 【 0 0 2 8 】

次に、スーパーインポーズ手段 1 0 2 が本発明の合成画像を生成して、それを表示手段 1 0 7 が表示するまでの手順を説明する。

#### 【 0 0 2 9 】

想定運動パターン格納手段 1 0 8 は、車両の典型的な運転操作をその車両に対して行うとした場合の、車両の運動を表す画像データである想定運動パターンと、車両の移動距離（タイヤ回転移動量）とハンドルの舵角（ハンドルの切れ角）との関係を表す時系列データとを、本発明の想定運動データとして格納している。

#### 【 0 0 3 0 】

格納されている想定運動データのうち、図 5 に、左側への縦列駐車運転操作を行う場合の想定運動データを、図 6 に、右側への車庫入れの運転操作を行う場合の想定運動データを、それぞれ示す。想定運動パターンは、各図の（a）に示されており、各図の（b）に示す時系列データにしたがった運転操作を行った場合に対応する、操作開始位置 5 0 1、6 0 1（本発明の想定運動開始領域に対応）、操作終了位置 5 0 2、6 0 2（本発明の想定運動終了領域に対応）およびタイヤ軌跡 5 0 3、6 0 3（本発明の車両のタイヤの軌跡を表す画像データに対応）を示す画像データである。

#### 【 0 0 3 1 】

まず、運転者は、パターン選択手段（図示せず）により、想定運動パターン格納手段 1 0 8 に格納されている想定運動パターンのうちの一つを選択する。スー

パーインポーズ手段 1 0 2 は、選択された想定運動パターン（例えば、図 5（a））を、視点変換手段 1 0 6 が生成した周囲状況画像（例えば、図 4）に重ね合わせて合成し、本発明の合成画像を生成し、表示手段 1 0 7 は、この合成画像を表示する。このとき、例えば、図 5（a）の操作開始位置 5 0 1 を当該車両の現在位置と一致させることによって、操作終了位置 5 0 2 は、その想定運動パターンに対応する運転操作を、現在位置から開始した場合の操作終了位置すなわち駐車位置となる。

#### 【 0 0 3 2 】

図 7 に、図 5 で示した想定運動パターンを合成した合成画像の一例を、図 8 に、図 6 で示した想定運動パターンを合成した合成画像の一例を、それぞれ示す。

#### 【 0 0 3 3 】

すなわち、運転者は、図 7（図 8）において、障害物 4 0 1、4 0 2（8 0 3、8 0 4）が、駐車位置 7 0 2（8 0 2）、タイヤ軌跡 5 0 3（6 0 3）および開始位置 7 0 1（8 0 1）と干渉しないような、開始位置 7 0 1（8 0 1）に当該車両を移動して、そこから時系列データにしたがった一連の運転操作を開始することによって、駐車位置 7 0 2（8 0 2）に駐車する左側への縦列駐車（右側への車庫入れ）を行うことができる。

#### 【 0 0 3 4 】

開始位置 7 0 1（8 0 1）に車両を移動する際の詳細な手順について、左側への縦列駐車を行う場合を例として、図 9、図 1 0 を用いて説明する。

#### 【 0 0 3 5 】

図 9 は、左側への縦列駐車を行う場合の車両の運動を示す図である。図 9 に示すように、車両の運転者は、目標駐車位置 9 0 2 の位置に車両を駐車するためには、まず、左側への縦列駐車を行う想定運動パターン（図 5（a））の操作終了位置 5 0 2 をこの目標駐車位置 9 0 2 と一致させたときの操作開始位置 5 0 1 を目標開始位置 9 0 3 として、この目標開始位置 9 0 3 に、現在位置 9 0 1 に位置する車両を移動させる必要がある。

#### 【 0 0 3 6 】

図 5（a）の操作終了位置 5 0 2 と操作開始位置 5 0 1 の相対的な位置関係は

、図 5 (b) の時系列データにしたがって運転操作を行った場合に対応するものであり、実際の運転操作においては、操作中のハンドル操作等の微調整などによって、微調整が可能である。

## 【 0 0 3 7 】

本実施の形態における運転操作補助装置のような装置を用いない場合、運転者は、車の内部から直視やミラーなどから確認できる情景から、障害物 4 0 1、4 0 2 や、目標駐車位置 9 0 2 を想定して、目標開始位置 9 0 3 へ車両を移動させる必要がある。この場合において、運転者が、車の内部から直視やミラーなどから確認できる情景から、障害物 4 0 1、4 0 2 や、目標駐車位置 9 0 2 を想定する作業は、習熟を要するという問題がある。また、車両の大きさやミラーの位置が変わった場合でも、運転者はその変化にすぐには対応しづらいという問題がある。

## 【 0 0 3 8 】

これに対して、本実施の形態における運転操作補助装置を用いる場合、車両に取り付けられたカメラが撮像した画像を用いて、図 4 に示すような、車両の真上から撮像したような仮想カメラの視点からの周囲状況画像画像に、図 5 (a) に示すような、想定運動パターンを重ね合わせて、図 7 に示すような、合成画像が生成され、運転者に表示される。

## 【 0 0 3 9 】

したがって、図 9 の目標開始位置 9 0 3 に車両を移動させる運転操作を行う際、図 1 0 (a) ~ (c) に示すように、車両の現在位置 9 0 1 と、図 5 (a) の操作開始位置 5 0 1 とを一致させて表示すれば、現在位置 9 0 1 を操作開始位置 5 0 1 としたときの操作終了位置 5 0 2 が、タイヤ軌跡とともに、現在位置に対応した駐車位置 1 0 0 1 として表示されることになる。この駐車位置 1 0 0 1 が目標駐車位置 9 0 2 と一致するような現在位置 9 0 1 に車両が位置したときに、目標開始位置 9 0 3 への移動が完了したことになる。

## 【 0 0 4 0 】

すなわち、図 1 0 (a) の合成画像 1 が表示手段 1 0 7 に表示された時点では、この位置から駐車操作を開始した場合、駐車位置 1 0 0 1 が障害物 4 0 2 と重

なるため、さらに車両を前方（図 1 0（a）の上側方向）に進めた位置から駐車操作を開始しなければならないことが、運転者は一目で把握できる。

## 【 0 0 4 1 】

また、図 1 0（b）の合成画像 2 が表示手段 1 0 7 に表示された時点では、この位置から駐車操作を開始した場合、タイヤ軌跡が障害物 4 0 1 と重なるため、さらに車両を後方（図 1 0（a）の下側方向）に移動した位置から駐車操作を開始しなければならないことが、運転者は一目で把握できる。

## 【 0 0 4 2 】

また、図 1 0（c）の合成画像 3 が表示手段 1 0 7 に表示された時点の位置から駐車操作を開始した場合、タイヤ軌跡が障害物 4 0 1 および 4 0 2 に重ならず、また駐車位置 1 0 0 1 が駐車に適した場所であることが一目で把握できるので、この位置から駐車操作を開始すれば良いことが確認できる。

## 【 0 0 4 3 】

このように、真上から見たときの車両と、周りの障害物、駐車終了位置、タイヤ軌跡の位置関係を示す画像を仮想的に合成し、運転者に示すことによって、運転者はそれらの位置関係を、直接的に一目で把握できる。その結果、運転者は、駐車操作開始に適した場所を一目で把握し、その場所に車両を容易に移動させてから、駐車操作を開始できるので、より安全かつ正確に、目的の位置に駐車操作することができる。

## 【 0 0 4 4 】

なお、想定運動パターンの操作開始位置、操作終了位置およびタイヤ軌跡は、車両毎に固有であって、たとえば小型車両と大型車両では大きくことなる。これについては、図 1 の想定運動パターン格納手段 1 0 8 に、車両毎に、想定運動パターンを格納することによって対応できる。したがって、運転者は車両が変わっても、その車両に対応した想定運動パターンと、周りの障害物等の関係を見ながら運転操作をすることができる。

## 【 0 0 4 5 】

また、車両が変わることによって、図 2 で示した車載カメラの位置、数も変化することが考えられるが、これも図 1 のカメラパラメータテーブル 1 0 3 が、各

カメラのカメラパラメータを、車両毎に格納することによって対応され、運転者に表示される表示画像に直接影響変化はない。したがって、運転者は車両が変わってカメラ位置が変化しても、車両が変わる前とほぼ同様に合成画像に表示される、その車両に対応した想定運動パターンと、周りの障害物等の関係を見ながら運転操作をすることができる。

## 【 0 0 4 6 】

以上のように、本実施の形態によれば、従来、運転者に相当の熟練を要する縦列駐車等の運転操作において、運転車両と障害物および目的位置等の把握が、直接的に一目で可能となり、より安全かつ正確な運転操作が可能で、また運転者の操作負担を大幅に軽減する。

## 【 0 0 4 7 】

また、車両等が変わった場合でも、運転者は車両が変わる前とほぼ同様に、その車両に対応した想定運動パターンと、周りの障害物等の関係を見ながら運転操作をすることができるので、車両の変更に対する運転者の習熟の負担を大幅に軽減することができる。

## 【 0 0 4 8 】

ここで、図 1 の想定運動パターン格納手段 1 0 8 に格納されている想定運動パターンのバリエーションの一例を、図 1 1 に示す。左右の縦列駐車 of 想定運動パターン 1 1 0 1、1 1 0 2 と、左右の車庫入れ駐車 of 想定運動パターン 1 1 0 3、1 1 0 4 である。前述したように、運転者は、パターン選択手段（図示せず）により、これらのいずれかを選択する。この 4 つの想定運動パターンの選択に対応して、合成画像として表示する領域も、図 1 1 の各想定運動パターン 1 1 0 1 ～ 1 1 0 4 の外枠のように決定される。つまり、操作開始位置を、現時点の車両位置とし、そこからタイヤ軌跡および操作終了位置を含む矩形領域を合成画像領域とするものである。

## 【 0 0 4 9 】

なお、車載カメラからは、車両本体は一般に撮像されていないが、ここでは、車両の CG データ、実車データなどを保持し、軌跡データ同様に、合成画像中に、重ね合わせて表示しても良い。

## 【 0 0 5 0 】

なお、本実施の形態において、本発明の想定運動パターンは、操作開始位置（本発明の想定運動開始領域）、操作終了位置（本発明の想定運動終了領域）およびタイヤ軌跡（本発明の車両のタイヤの軌跡を表す画像データ）を示す画像データであるとして説明したが、これに限るものではなく、例えば、タイヤ軌跡の替わりに／タイヤ軌跡とともに、車両自身の平面投影が動く軌跡（本発明の車両の移動領域を表す画像データ）を含むとしてもよい。要するに、本発明の想定運動パターンは、予め車両に対して所定の一連の運転操作を行うとした場合の前記車両の運動を表す画像データでありさえすればよい。

## 【 0 0 5 1 】

また、上述したように、タイヤ軌跡および／または車両の移動領域をそのまま表示すると、車両と障害物等との接触に対する余裕がないので、図 1 2 に示すように、タイヤ軌跡または車両の移動領域の外縁から、所定の量（例えば、5 0 c m）だけ外側に配置した余裕線 1 2 0 1 を表示するとしてもよい。

## 【 0 0 5 2 】

また、本実施の形態において、本発明の周囲状況画像は、撮像部 1 0 1 がリアルタイムで撮像した画像データが合成されたものであるとして説明したが、これに限るものではなく、例えば、頻繁に同一の運転操作を行う場所であり、周囲状況の変動がほとんどないような場所において、運転操作を行う場合は、既に撮像された画像データから作成したデータを空間データバッファ 1 0 5 に格納しておき、これを用いるとしてもよい。

## 【 0 0 5 3 】

以上は最終位置入力手段 2 5 0 1、開始位置決定手段 2 5 0 2 および空間固定手段 2 5 0 3 を用いない場合について説明してきたが、以降は、これらの手段を用いて、運転者が駐車目標位置の近傍で目標（終了）位置を指定すると、自動的に開始位置を表示する場合について説明する。駐車目標位置の近傍とは、駐車目標位置に自車両が近いことを意味しており、一般的に目標位置と開始位置との間の距離よりも、自車両が目標位置に近いと定義されるが、ここではそうでなくても目標位置と自車両の間に障害物が無く、見通しの良い状態をも指すと定義する



## 【 0 0 5 4 】

以下の説明において、撮像部 1 0 1 によって撮像された画像データから本発明の周囲状況画像が生成されるまでの手順は、上述したものと同一である。また、スーパーインポーズ手段 1 0 2 が本発明の合成画像を生成して、それを表示手段 1 0 7 が表示するまでの手順のうち、想定運動パターン格納手段 1 0 8 に格納されている想定運動パターンがその操作開始位置と車両の現在位置とを一致させて合成画像上に表示されるまでの手順は、上述したものと同一である。

## 【 0 0 5 5 】

想定運動パターンが合成画像上に表示された時点以降の、運転者が最終位置入力手段 2 5 0 1 を用いて運転操作の目標位置を入力し、それに対応する運転操作の開始位置を含む想定運動パターンが合成画像上に表示されるまでの手順を、左側への車庫入れを行う場合を例として、以下に説明する。

## 【 0 0 5 6 】

図 1 3 ( a ) に示すように、運転者は、障害物 4 0 1、4 0 2 に接触しないように、この間に駐車しようとして、その駐車位置付近に自車両を近づけた後、本発明の合成画像として表示手段 1 0 7 に自車両と付近の画像を表示させ、さらに、表示手段 1 0 7 の画面上に表示されているポインタ 2 6 0 1 を用いて、駐車 of 目標位置 2 6 0 2 を指定する。このとき、図 1 3 ( a ) に示すように、運転者が予め決めた想定運動パターン 1 4 0 3 に従って、目標位置 2 6 0 2 に対応して駐車操作を開始する開始位置 2 6 0 3 が決定され、想定運動パターン 1 4 0 3 とともに表示される。

## 【 0 0 5 7 】

上記移動作業が終了した以降は、車両の現在位置 9 0 1 は、図 1 3 ( b ) に示すように、表示手段 1 0 7 が表示する画面上に表示されている。運転者は、この画面を見ながら、車両を開始位置 2 6 0 3 へ移動させればよい。このとき、想定運動パターン 1 4 0 3 は、空間固定手段 2 5 0 3 によって、空間に固定されているので、想定運動パターン 1 4 0 3 と障害物 4 0 1、4 0 2 との相対的な位置関係は変わらない。

## 【 0 0 5 8 】

この方法によれば、上述した効果に加え、運転操作の開始位置を効率よく求められるので、操作開始までに要する時間の短縮が図れる。また、目標位置に自車両が近づいた時点で、目標位置を入力指定できるので、目標位置をより正確に指定できる。たとえば、上述した説明では、自車両が開始位置に一致した状態で、目標位置を決定するので、その時点では目標位置と自車両の位置が比較的離れてしまうため、目標位置と障害物の関係などが、カメラや視点などに起因する歪みの影響を受けて正確に把握しづらい場合があるが、この方法ではこれが改善される。

## 【 0 0 5 9 】

なお、図 1 3 (c) に示すように、本実施の形態における運転操作補助装置に、開始位置 2 6 0 3 が決定されると、現在位置 9 0 1 との相対的な位置関係を計算し、車両を現在位置 9 0 1 から開始位置 2 6 0 3 まで誘導するのに必要なハンドル切れ角および後輪回転数に関する時系列データを求めて、これにしたがって、ハンドル切れ角制御信号および後輪回転数制御信号を発生させ、ハンドル制御系および後輪駆動系を制御することによって、車両の運転を自動制御して、車両を現在位置 9 0 1 から開始位置 2 6 0 3 まで自動運転して自動運転手段を付加するとしてもよい。さらに車両を現在位置 9 0 1 から開始位置 2 6 0 3 までの自動運転に加えて、開始位置 2 6 0 3 から目標位置 2 6 0 2 まで、想定運動パターンにしたがってタイヤ回転に対応したハンドル操舵角の発生を自動的に行い自動運転する自動運転手段を付加するとしてもよい。これによって、運転者が操作をすること無しに、車両が開始位置または目標位置まで誘導されるので、より簡単で安全な車両操作が可能となる。

## 【 0 0 6 0 】

なお、上記の自動運転手段としては、タイヤ回転に対応したハンドル操舵角の発生（ハンドル操作）は勿論、ブレーキとアクセル操作も行う完全自動運転手段、あるいは、ハンドル操作を自動的に行い、運転者は、周囲状況を確認しながら、「止まれ」と「行け」を指示するブレーキとアクセル操作のみを行う半自動運転手段のどちらでもよい。

## 【 0 0 6 1 】

## (第 2 の実施の形態)

次に、本発明の第 2 の実施の形態を図面を参照して説明する。

## 【 0 0 6 2 】

図 1 4 は、本発明の第 2 の実施の形態における運転操作補助装置の構成を示すブロック図である。本実施の形態における運転操作補助装置も、主として、車庫入れ時および縦列駐車時等の運転操作の補助を目的とするものである。したがって、本実施の形態において、特に説明のないものについては、図 1 と同じとし、図 1 と同一符号を付与している構成部材については、特に説明のない限り、図 1 と同様の機能を持つものとする。また、第 1 の実施の形態において説明した各変形例についても、特にことわらない限り、同様の変形を行うことによって、本実施の形態に適用されるものとする。

## 【 0 0 6 3 】

本実施の形態における運転操作補助装置の構成が、第 1 の実施の形態における運転操作補助装置の構成と異なるのは、図 1 4 に示す軌跡修正手段 1 8 0 1 と障害物入力手段 3 1 0 1 と想定パターン修正手段 3 1 0 2 とストローク入力選択手段 3 1 0 3 を有している点と、想定運動パターン格納手段 1 0 8 において、図 1 5 ( a ) に示す様に切り替えし、つまり運動途中で後退と前進を切り替える運動パターンを含む点である。

## 【 0 0 6 4 】

このとき、想定運動パターンの時系列データとして図 1 5 ( b ) に示すようにタイヤ回転に対応したハンドル角が、図 1 4 の想定運動パターン格納手段 1 0 8 に格納されている。図 1 5 ( b ) に示すように、タイヤ回転が、0 ～ 0 . 8 までは車両の後退を示し、そこから後退から前進へ切り替わる。このとき車両の位置は図 1 5 ( a ) に示す後退前進切り替え位置 3 2 0 1 にある。つぎにタイヤ角 0 . 8 ～ 0 . 6 へ車両の前進し、図 1 5 ( a ) に示す前進後退切り替え位置 3 2 0 2 に来た時点で、再びタイヤ角 0 . 6 ～ 1 . 4 へと後退に切り替わる。

## 【 0 0 6 5 】

このように運動途中で後退と前進を切り替える運動パターンを含むことにより

、図 1 5 ( a ) に示すように、障害物に対して小さな空間的余裕しかない場合でも車両の位置方向を制御できる。

#### 【 0 0 6 6 】

本実施の形態において、撮像部 1 0 1 によって撮像された画像データから本発明の周囲状況画像が生成されるまでの手順は、第 1 の実施の形態で説明したものと同じである。また、スーパーインポーズ手段 1 0 2 が本発明の合成画像を生成して、それを表示手段 1 0 7 が表示するまでの手順のうち、想定運動パターン格納手段 1 0 8 に格納されている想定運動パターンがその操作開始位置と車両の現在位置とを一致させて合成画像上に表示されるまでの手順は、第 1 の実施の形態で説明したものと同じである。

#### 【 0 0 6 7 】

想定運動パターンが合成画像上に表示された時点以降の、運転者が軌跡修正手段 1 8 0 1 と障害物入力手段 3 1 0 1 を用いて想定運動パターンおよび時系列データを修正し、それが合成画像上に表示されるまでの手順を、右側への車庫入れを行う場合を例として、以下に説明する。

#### 【 0 0 6 8 】

図 1 6 に示すように、運転者が、障害物：( a 、 b 、 c 3 2 0 4 、 3 2 0 5 、 3 2 0 6 ) に接触しないように、目標駐車位置 1 9 0 2 を操作終了位置とする車庫入れ操作を行おうとし、目標駐車位置 1 9 0 2 に想定運動パターンの操作終了位置が一致するような現在位置 1 9 0 1 に車両を移動させたところ、想定運動パターンの外接領域 6 0 4 が障害物： a 、 b 、 c と接触する危険があることが判明した場合を想定する。

#### 【 0 0 6 9 】

想定運動パターン格納手段 1 0 8 には、前述のように切り替えを含む多くの駐車運転の想定運動パターンが格納されているが、その中から運転者が適切な想定運動パターンをスイッチ等で選択するにはかなりの労力を要する。

#### 【 0 0 7 0 】

そこで本実施の形態では、ストローク入力選択手段 3 1 0 3 を用いて、運転者が、適切な想定パターンを選択する。ストローク入力選択手段 3 1 0 3 では、表

示画面上にペン（ポインタ）入力するもので、図17に示すように、自車両位置から、障害物を避けながら、目標位置まで駐車するまでの、切り返しを含む運動の概要を、運転者が画面を見ながらペン入力することができる。ストローク入力選択手段3103では、さらに想定運動パターン格納手段108に格納された複数の想定運動パターンの中から前記ペン入力にもっとも近い想定運動パターンを選択する。

## 【0071】

なお、ストローク入力選択手段3103では、図17に示すように、ペン入力に対応するストローク軌跡3301と、そのときの外接領域604を逐次画面上に表示しながら、運転者に入力を促す。このとき、ストローク入力選択手段3103では、運転者のペン入力に対し、実際の車両の最小回転半径などの制約を反映した制限内の入力受け入れを行う。したがって、たとえば運転者が、実際の車両の最小回転半径より、小さい半径の回転運動をペン入力した場合でも、ストローク入力選択手段3103では、これを実際の車両の最小回転半径の回転運動として入力受け入れを行う。そしてこれに対応した、前記逐次画面に表示されるストローク軌跡3103も、車両の回転半径などの制約を反映したものとなるので、運転者はストローク軌跡を見ながらペン入力することで、障害物との関係から実際に切り返しが必要かどうかを確認しながら、ペン入力ができる。よってより適切な想定運動パターンを入力選択できる。

## 【0072】

なお前記選択された想定運動パターンでもさらに障害物等と干渉してしまう場合は、運転者は以下のようにして、想定運動パターンの修正を行う。

## 【0073】

まず、運転者は、表示手段107に表示されている合成画像（図16）の現在位置3200にある車両を示す図形を駐車操作開始位置1901とし、障害物入力手段3101を用いて、図18に示すように、画像中の障害物a, b, cのある領域を障害物指示矩形：a3207、または障害物指示円形：b3208を用いて障害物指示領域：3210（図20参照）として、数値入力、ポインタ、その他の手段によって設定入力する。また、目標駐車位置に修正が必要な場合は

、同様に数値入力、ポインター、その他の手段によって移動入力する。

#### 【0074】

障害物領域が入力されると、軌跡修正手段1801は、図19に示すように障害物指示領域：3210を含んだ周囲60cmの領域に、接触危険領域3209を設定する。そして領域について、図20に示すような接触危険評価関数 $H_{3210}$ を与える。この関数は、障害物指示領域：3210から10cm以下では接近するにつれて急峻に増加し、10cm以上から離れるにしたがって緩やかに減少し、60cm以上で0となる、3つの2次関数の合成から構成される。

#### 【0075】

また、図21に示すように所領の周囲6点に、評価点3211( $x_i, y_i$ ):( $i=1\sim6$ )が設定され、図15(b)に示した表のN個の項目(タイヤ回転 $t_m$ 、タイヤ角 $k_m$ ):( $m=1\sim N$ )についての軌跡評価点3212( $x_i, y_i$ ) $_n$ :( $n=1\sim N$ )が算出される。

#### 【0076】

図22の式に示すように、この軌跡評価点3212の位置の接触危険評価関数 $H_{3210}$ の総和から、軌跡接触危険評価関数 $H''_{3213}$ が求められる。

#### 【0077】

この軌跡接触危険評価関数 $H''_{3213}$ は、図22に示すように図15(b)に示した表のN個の項目(タイヤ回転 $t_m$ 、タイヤ角 $k_m$ )の関数となる。したがって偏微分法をつかって、順次図(タイヤ回転 $t_m$ 、タイヤ角 $k_m$ )を、修正することによって、この軌跡接触危険評価関数 $H''_{3213}$ を最小化する(タイヤ回転 $t_m$ 、タイヤ角 $k_m$ )を求めることができる。

#### 【0078】

これにより、図23に示すように、最初の図15(b)に示した(タイヤ回転 $t_m$ 、タイヤ角 $k_m$ )から、軌跡接触危険評価関数 $H''_{3213}$ を最小化する(タイヤ回転 $t_m$ 、タイヤ角 $k_m$ )へ想定運動パターンを修正することができる。

#### 【0079】

なお、軌跡接触危険評価関数 $H''_{3213}$ を最小化する(タイヤ回転 $t_m$ 、タイヤ角 $k_m$ )での、軌跡評価点3212( $x_i, y_i$ ) $_n$ の各点についての接触危険評

価関数Hから、1点でも障害物指示領域：3 2 1 0から1 0 c m以下のものがある場合、「要注意」の警告を運転者に出し、また1点でも障害物指示領域：3 2 1 0に0 c m以下のものがある場合、「駐車不能」の警告を運転者に出す。

## 【0 0 8 0】

この修正された想定運動パターンは、軌跡接触危険評価関数 H” 3 2 1 3 を最小化する運動パターンであるので、図 2 4 に示すように、より障害物から余裕をもった軌跡を発生し、より安全に駐車することが可能となる。

## 【0 0 8 1】

スーパーインポーズ手段1 0 2 は、図 2 5 に示すように、修正想定運動パターン3 2 1 4 を、その操作開始位置1 9 0 1 と車両の現在位置3 2 0 0 とを一致させて合成画像を生成し、表示手段1 0 7 はこれを表示する。

## 【0 0 8 2】

したがって、運転者は、新しい修正想定運動パターン3 2 1 4 にしたがった運転操作（駐車操作）を開始すれば、目標駐車位置1 9 0 2 に、より障害物から余裕をもった運動パターンで当該車両を駐車させることができる。

## 【0 0 8 3】

なお、生成された新しい想定運動パターンおよび時系列データは、元の想定運動パターンを更新して、想定運動パターン格納手段1 0 8 に格納するとしてもよいし、元の想定運動パターンはそのままとして、想定運動パターン格納手段1 0 8 に追加格納するとしてもよい。また、その場限りのものとして格納しなくてもよい。さらに、更新格納、追加格納、格納しない、を運転者がその都度選択するとしてもよい。

## 【0 0 8 4】

また、本実施の形態においては、想定運動パターン格納手段1 0 8 に更新格納または追加格納する想定運動パターンは、運転者から入力された運動の開始時および終了時の車両の位置に基づいて、自動的に求められるとして説明したが、実際の運転操作を行って、このときのハンドル舵角、車輪回転数等の時系列データを採取して、これに基づいて想定運動パターンを生成して格納するとしてもよい。

## 【 0 0 8 5 】

また、本実施の形態では、障害物入力手段 3 1 0 1 を用いて、運転者が、画像上で障害物の位置を入力するものとしたが、赤外線や超音波センサなどやステレオ画像を用いた、3次元障害物検出手段を備えることで、これを自動化してもよい。

## 【 0 0 8 6 】

このような構成によって、運転者は、目標駐車位置や障害物領域を入力するだけで、最適な想定運動パターンが自動的に選択され、安全でより簡単な運転操作で最適な駐車を実現できる。

## 【 0 0 8 7 】

本実施の形態によれば、第 1 の実施の形態における運転操作補助装置に比して、拡張性のある運転操作補助装置を実現することができる。

## 【 0 0 8 8 】

(第 3 の実施の形態)

次に、本発明の第 3 の実施の形態を図面を参照して説明する。

## 【 0 0 8 9 】

図 2 6 は、本発明の第 3 の実施の形態における運転操作補助装置の構成を示すブロック図である。本実施の形態において、特に説明のないものについては、図 1 と同じとし、図 1 と同一符号を付与している構成部材については、特に説明のない限り、図 1 と同様の機能を持つものとする。また、図 1 において説明した各変形例についても、特にことわらない限り、同様の変形を行うことによって、本実施の形態に適用されるものとする。

## 【 0 0 9 0 】

本実施の形態における運転操作補助装置は、ハンドル操舵角センサ 3 0 2 からの入力に従って、ハンドルを左右きった場合のバックする運動から生じる運動について、図 2 7 に示すようにタイヤ軌跡 6 0 3 だけではなく、車両全体が通過する空間の外接領域軌跡 6 0 4 を、外接領域軌跡合成手段 3 0 1 において合成し、図 2 8 に示すように後方に取り付けられたカメラ 1 0 1 からの画像に、前記 2 つの軌跡 6 0 3、6 0 4 を地面上に投射した位置にスーパーインポーズ手段 1 0 2



で合成して表示装置 1 0 7 に表示する。

#### 【 0 0 9 1 】

本実施の形態によれば、図 2 7 に示すようにタイヤ軌跡 6 0 3 だけではなく、車両全体が通過する空間の外接領域軌跡 6 0 4 を、ハンドル角に合わせてスーパーインポーズ手段 1 0 2 に表示することにより、タイヤ軌跡より大きく膨らむ車両部分：たとえば、左後方に曲がりながら駐車する場合の、右前方部分等が障害物に接触するかどうかなどを、より正確に運転者が把握しやすくなるという効果がある。

#### 【 0 0 9 2 】

図 2 9 は、本実施の形態における運転操作補助装置の他の構成を示すブロック図である。この運転操作補助装置が、第 1 の実施の形態における運転操作補助装置と異なるのは、第 3 の実施の形態と同様に、ハンドル操舵角センサ 3 0 2 からの入力に従って、ハンドルを左右きった場合のバックする運動から生じる運動について、図 2 7 に示すようにタイヤ軌跡 6 0 3 だけではなく、車両全体が通過する空間の外接領域軌跡 6 0 4 を、外接領域軌跡合成手段 3 0 1 において合成し、図 3 0 に示すように複数のカメラ 1 0 1 から視点変換手段によって合成された真上からの画像にスーパーインポーズ手段 1 0 2 で合成して表示装置 1 0 7 に表示するための、ハンドル操舵角センサ 3 0 2 と外接領域軌跡合成手段 3 0 1 を有する点である。

#### 【 0 0 9 3 】

図 2 9 に示す構成によれば、図 3 0 に示すように複数のカメラ 1 0 1 から視点変換手段 1 0 6 によって合成された真上からの画像にタイヤ軌跡 6 0 3 だけではなく、車両全体が通過する空間の外接領域軌跡 6 0 4 を、スーパーインポーズ手段 1 0 2 に表示することができる。このとき、図 3 0 の外接領域軌跡 6 0 4 は、図 2 7 に示す外接領域軌跡 6 0 4 と同一形状になる。一般に自車両の外接領域軌跡 6 0 4 が、タイヤ軌跡 6 0 3 より膨らむ部分は、車両形状でバンパー等の地面から浮いた部分によるものなので、図 2 8 に示す地面に投射された外接領域軌跡 6 0 4 より、図 3 0 に示す真上からみた外接領域軌跡 6 0 4 の方が、把握しやすい。したがって図 2 9 に示す構成によれば、自車両と障害物の関係を、図 2 6 に

示す構成に比べて、より正確に運転者が把握しやすくなるという効果がある。

【 0 0 9 4 】

上述した第 1 ～ 第 3 の実施の形態においては、本発明の周囲状況画像化手段は、主として、複数の車載カメラを用いて仮想カメラの視点からの画像を生成するものであるとして説明したが、これに限るものではなく、例えば、屋根付駐車場の天井に設置されている 1 台のカメラであるとしてもよい。要するに、本発明の周囲状況画像化手段は、車両の周囲状況をカメラを用いて画像化して、周囲状況画像を生成する、および／または、生成した前記周囲状況画像を格納するものでありさえすればよい。

【 0 0 9 5 】

【発明の効果】

以上説明から明らかなように、請求項 1 ～ 4 に係る本発明によれば、運転者が所定の一連の運転操作を行おうとする場合、前記所定の一連の運転操作を行ったときの車両の運動を、周囲状況とともに表示することによって、運転者が前記所定の一連の運転操作による車両の運動と周囲状況との関係を直接的に確認でき、運転者の負担を軽減することができる。すなわち、運転者は、車庫入れ、縦列駐車などの運転操作を開始すべき地点や、最終的に停めたい場所、他の車などの障害物の位置関係を、前記表示画像からひとめで把握できるため、運転者の操作負担の軽減、安全性の向上が期待できる。

【 0 0 9 6 】

特に、第 1 の本発明（請求項 1 に記載の本発明に対応）によれば、運転者が所定の一連の運転操作を行おうとする場合、運転操作の開始位置を効率よく求められるので、操作開始までに要する時間の短縮が図れる。また請求項 2 に係る本発明によれば、目標（最終）位置に自車両が近づいた時点で、目標位置を入力指定するので、目標位置をより正確に指定できる。さらに請求項 3 に係る本発明によれば、自動運転の技術を追加導入することにより、運転者は、駐車処理開始地点などまでの車両の移動処理をすべて自動で行うことも可能となる。

【 0 0 9 7 】

また第 2 の本発明（請求項 4 に記載の本発明に対応）によれば、運転者から表

示画面上へのポインタの入力により想定運動パターンを選択するので、複数の想定運動パターンからより適切な想定運動パターンを選択することができる。

【 0 0 9 8 】

さらに第 3 の本発明（請求項 5 に記載の本発明に対応）によれば、車両のハンドル操舵角に対して予想される運動の前記車両の通過する空間上の外接領域を示す画像データパターンを、周囲状況画像上に重ね合わせた合成画像を表示するので、タイヤ軌跡より膨らむ車両部分が障害物に接触するかどうかをより正確に運転者が把握し易くなる。

【 0 0 9 9 】

また、第 4 の本発明（請求項 7 に記載の本発明に対応）は、本発明の運転操作補助装置の各手段の機能の全部または一部をコンピュータに実行させるプログラムを格納する記録媒体を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態における運転操作補助装置の構成を示すブロック図

【図 2】

本発明の第 1 の実施の形態における運転操作補助装置の撮像部 1 0 1 の各カメラを車両に取り付けた一例を示す車両の平面図および立面図

【図 3】

本発明の第 1 の実施の形態における運転操作補助装置の仮想カメラの視点の一例を示す立面図

【図 4】

本発明の第 1 の実施の形態における運転操作補助装置の仮想カメラからの周囲状況画像の一例を示す図

【図 5】

本発明の第 1 の実施の形態における運転操作補助装置の想定運動データの一例を示す図

【図 6】

本発明の第 1 の実施の形態における運転操作補助装置の想定運動データの一例

を示す図

【図 7】

本発明の第 1 の実施の形態における運転操作補助装置の合成画像の一例を示す図

【図 8】

本発明の第 1 の実施の形態における運転操作補助装置の合成画像の一例を示す図

【図 9】

左側への縦列駐車を行う場合の車両の運動を示す図

【図 1 0】

本発明の第 1 の実施の形態における運転操作補助装置の合成画像の一例を示す図

【図 1 1】

本発明の第 1 の実施の形態における運転操作補助装置の想定運動パターン格納手段 1 0 8 に格納されている想定運動パターンのバリエーションの一例を示す図

【図 1 2】

本発明の第 1 の実施の形態における運転操作補助装置の合成画像の変形例を示す図

【図 1 3】

本発明の第 1 の実施の形態における運転操作補助装置の合成画像の一例を示す図

【図 1 4】

本発明の第 2 の実施の形態における運転操作補助装置の構成を示すブロック図

【図 1 5】

本発明の第 2 の実施の形態における運転操作補助装置の合成画像の一例等を示す図

【図 1 6】

本発明の第 2 の実施の形態における運転操作補助装置の合成画像の一例を示す図

【図 1 7】

本発明の第 2 の実施の形態における運転操作補助装置の合成画像の一例を示す  
図

【図 1 8】

本発明の第 2 の実施の形態における運転操作補助装置の合成画像の一例を示す  
図

【図 1 9】

本発明の第 2 の実施の形態における運転操作補助装置の合成画像の一例を示す  
図

【図 2 0】

本発明の第 2 の実施の形態における運転操作補助装置の接触危険評価関数を説  
明するためのグラフ

【図 2 1】

本発明の第 2 の実施の形態における運転操作補助装置の合成画像の一例を示す  
図

【図 2 2】

本発明の第 2 の実施の形態における運転操作補助装置の接触危険評価関数の一  
例を示す図

【図 2 3】

本発明の第 2 の実施の形態における運転操作補助装置における想定運動データ  
の一例を示す図

【図 2 4】

本発明の第 2 の実施の形態における運転操作補助装置の合成画像の一例を示す  
図

【図 2 5】

本発明の第 2 の実施の形態における運転操作補助装置の合成画像の一例を示す  
図

【図 2 6】

本発明の第 3 の実施の形態における運転操作補助装置の構成を示すブロック図

【図 2 7】

本発明の第 3 の実施の形態における運転操作補助装置の合成画像の一例を示す

図

【図 2 8】

本発明の第 3 の実施の形態における運転操作補助装置の合成画像の一例を示す

図

【図 2 9】

本発明の第 3 の実施の形態における運転操作補助装置の構成を示すブロック図

【図 3 0】

本発明の第 3 の実施の形態における運転操作補助装置の合成画像の一例を示す

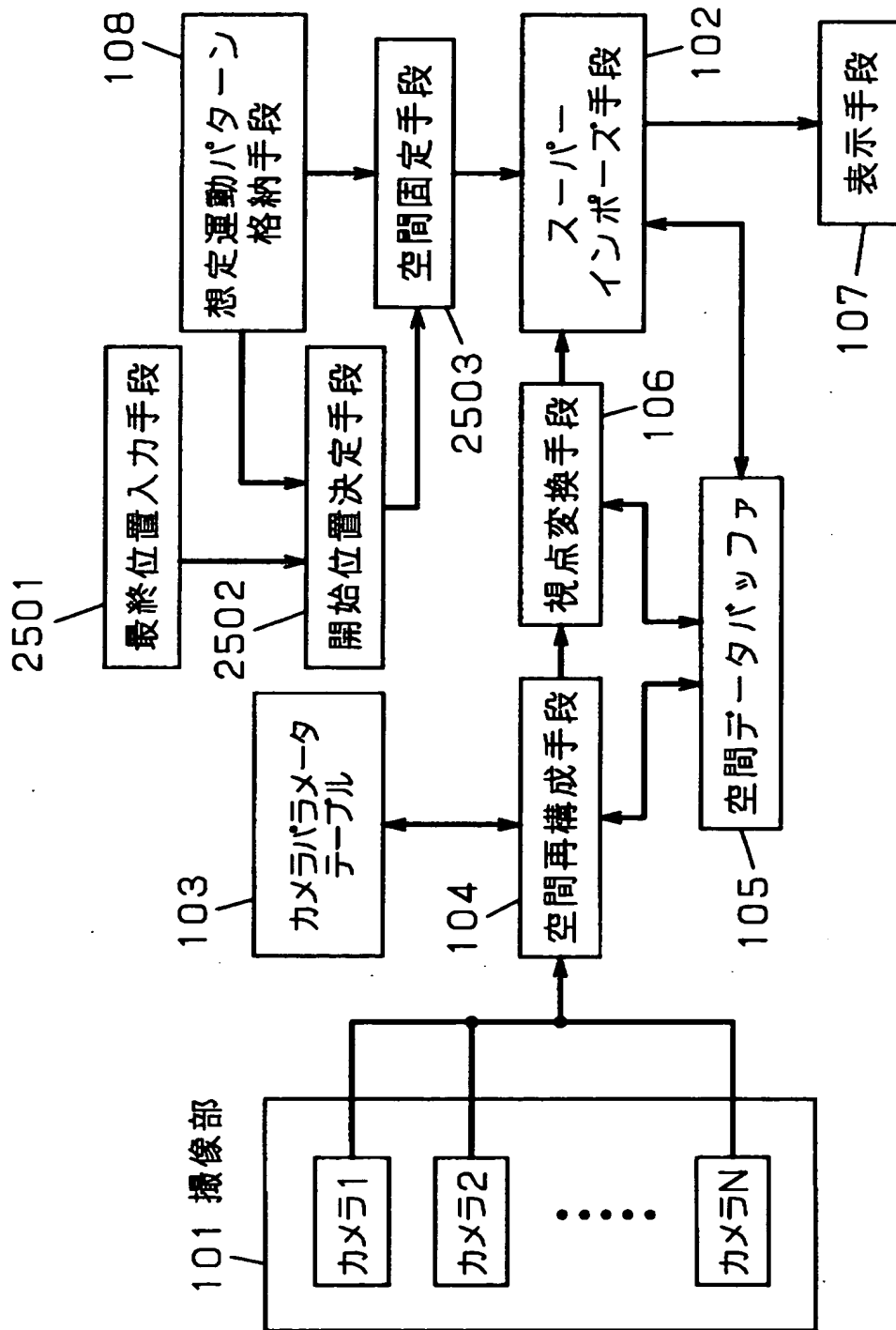
図

【符号の説明】

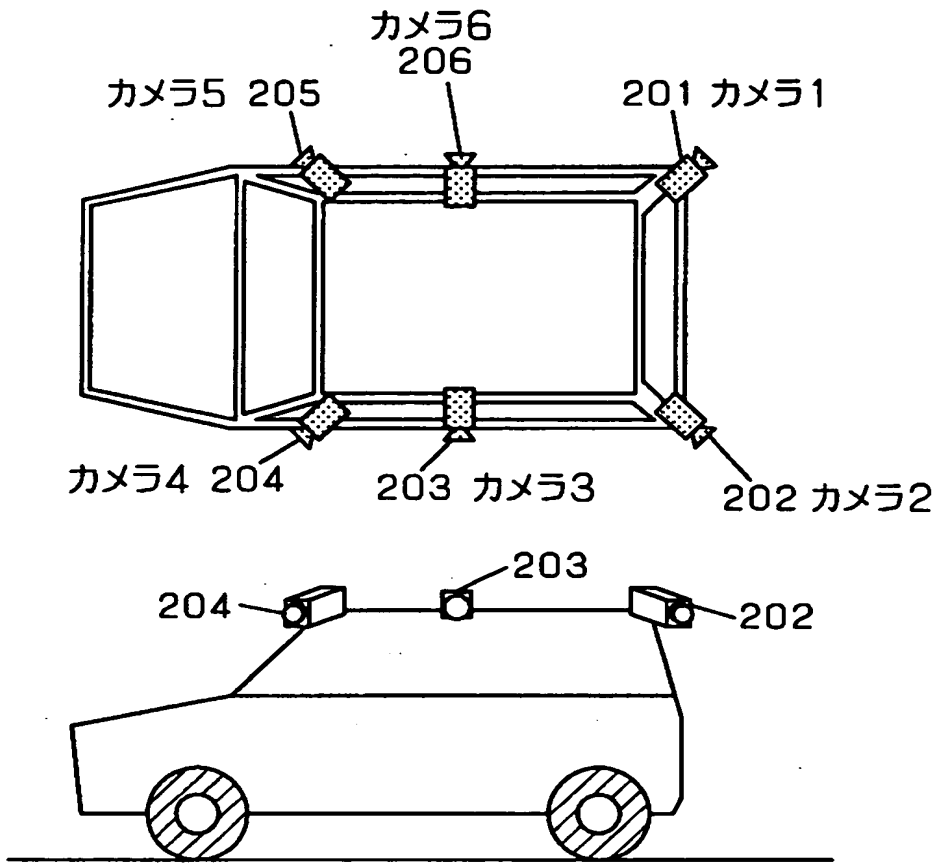
- 1 0 1 撮像部
- 1 0 2 スーパーインポーズ手段
- 1 0 3 カメラパラメータテーブル
- 1 0 4 空間再構成手段
- 1 0 5 空間データバッファ
- 1 0 6 視点変換手段
- 1 0 7 表示手段
- 1 0 8 想定運動パターン格納手段
- 3 0 1 ハンドル操舵角センサ
- 3 0 2 外接領域軌跡合成手段
- 1 8 0 1 軌跡修正手段
- 2 5 0 1 最終位置入力手段
- 2 5 0 2 開始位置決定手段
- 2 5 0 3 空間固定手段
- 3 1 0 1 障害物入力手段
- 3 1 0 2 想定パターン修正手段
- 3 1 0 3 ストローク入力選択手段

【書類名】 図面

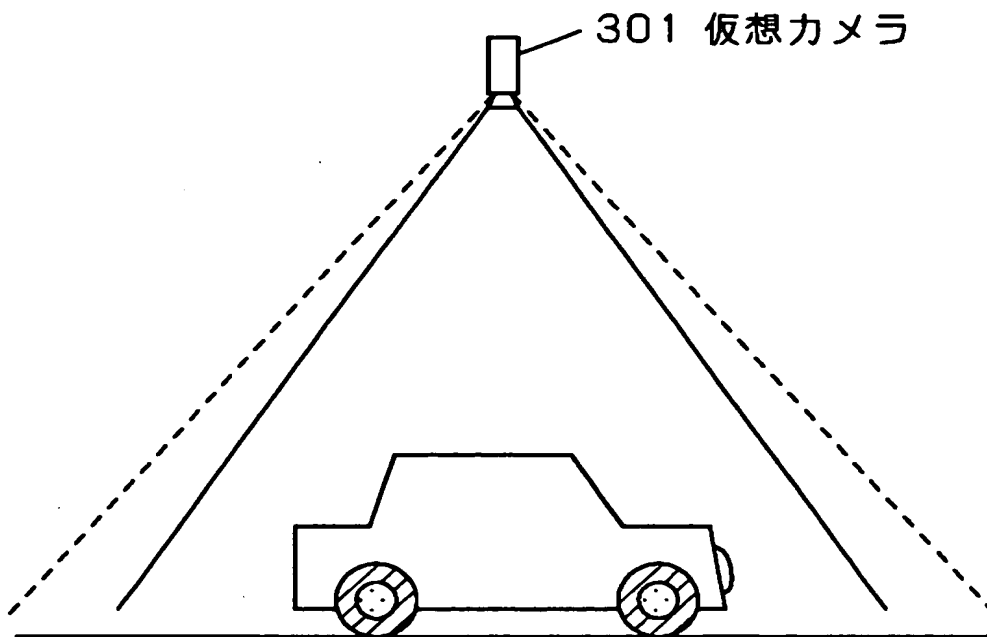
【図1】



【図 2】



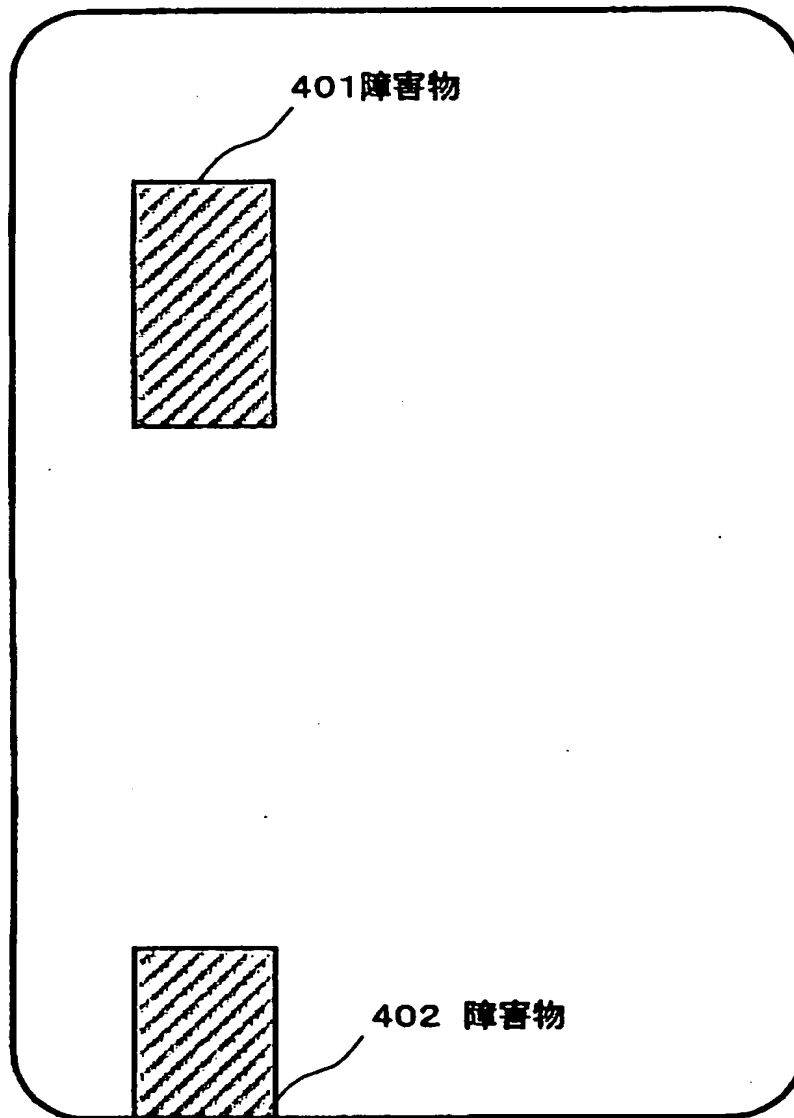
【図 3】



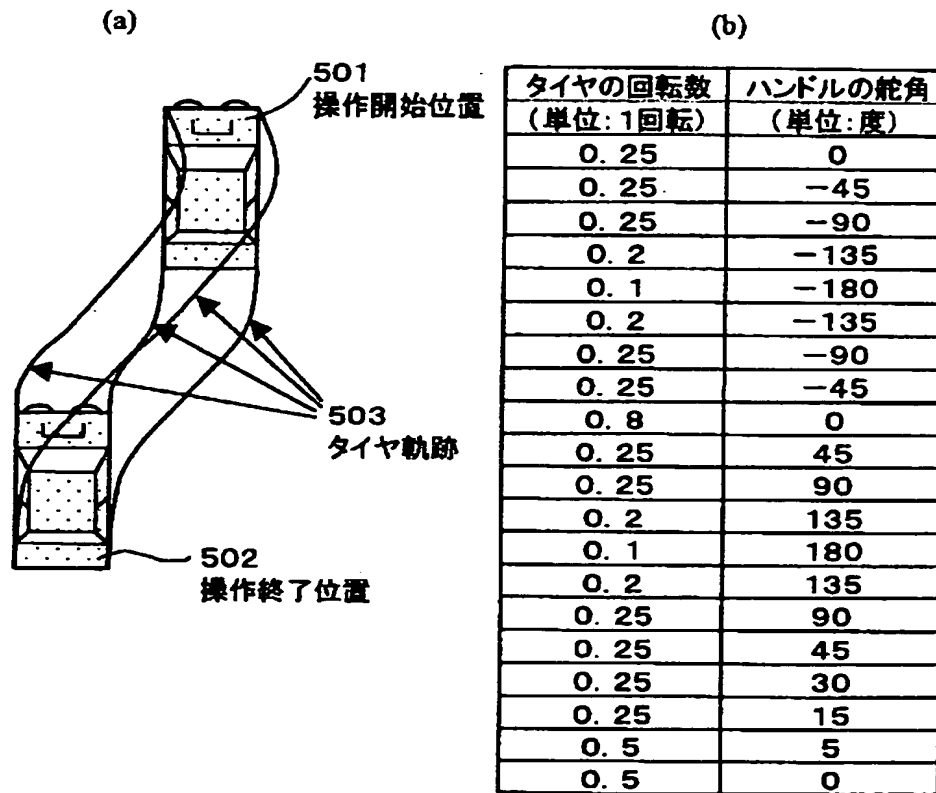


【図 4】

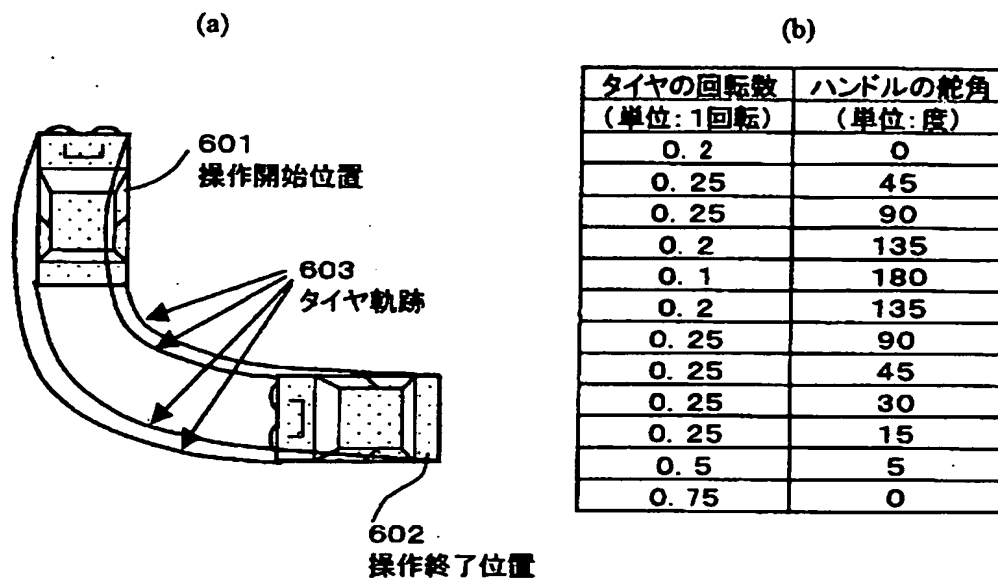
周囲状況画像



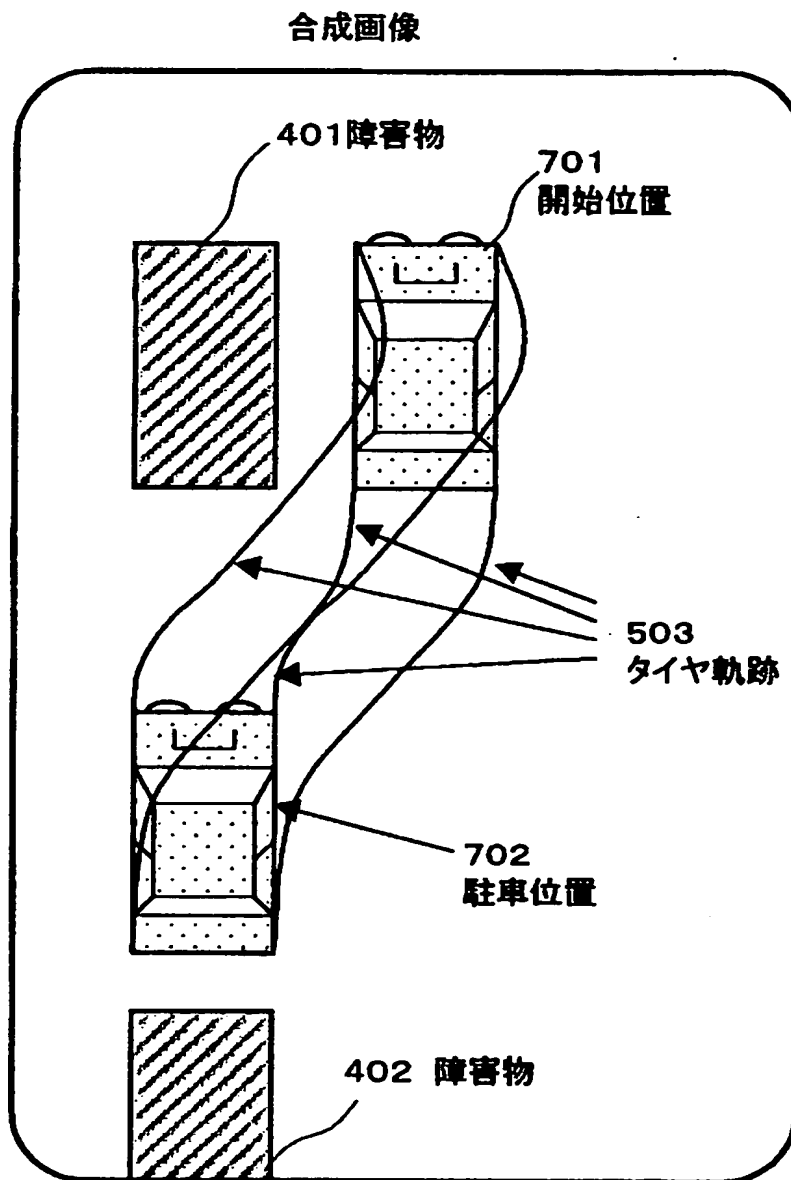
【図 5】



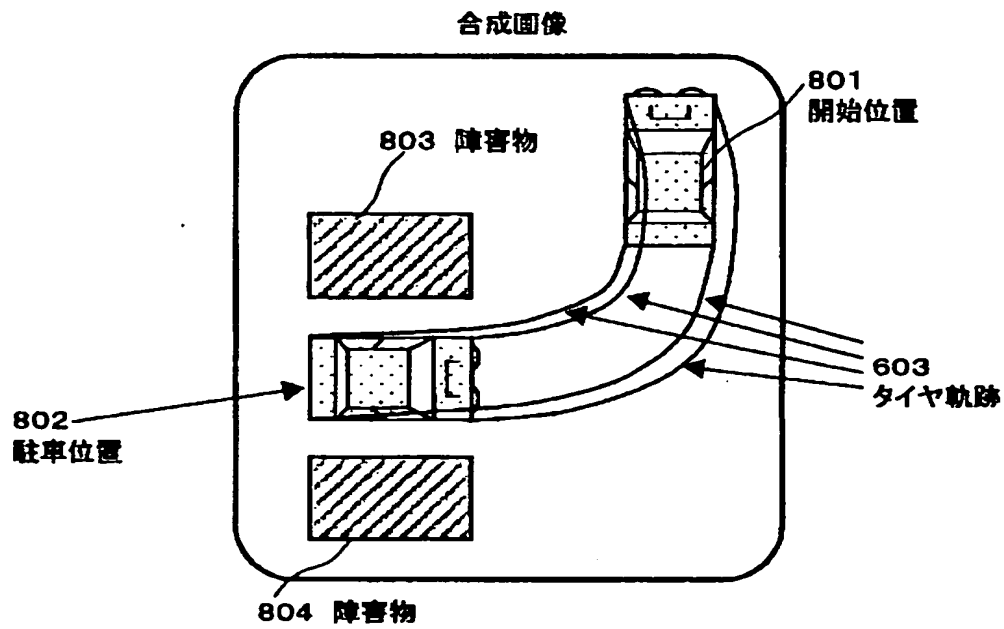
【図 6】



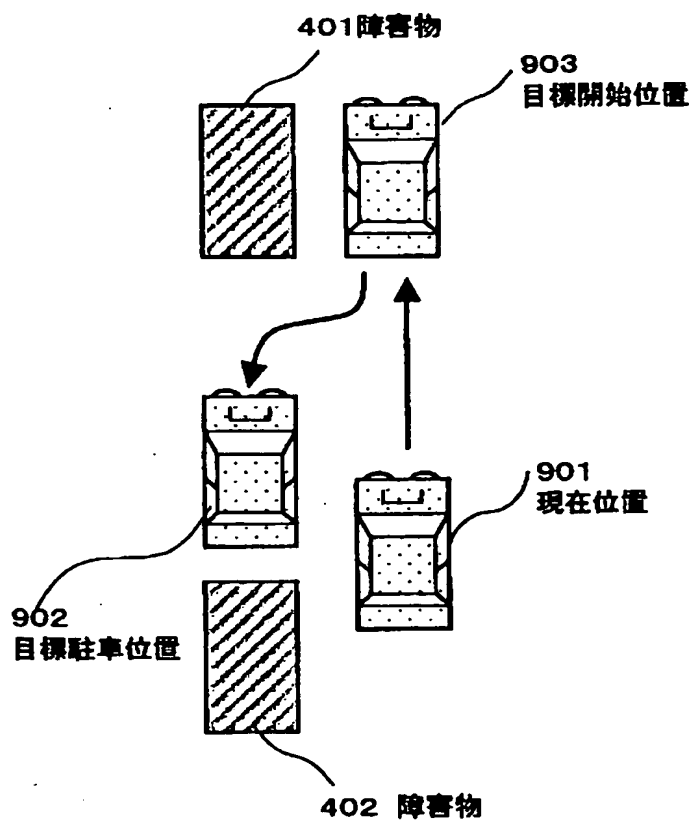
【図 7】



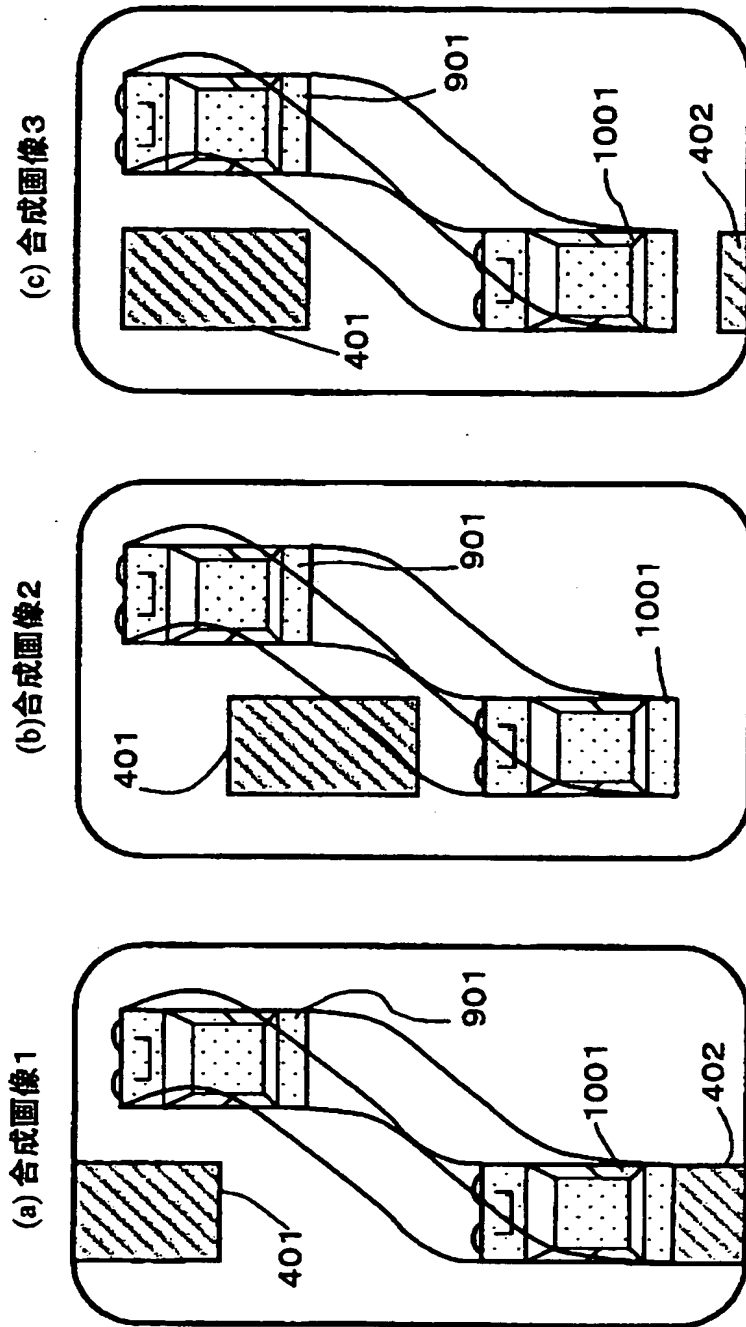
【図 8】



【図 9】

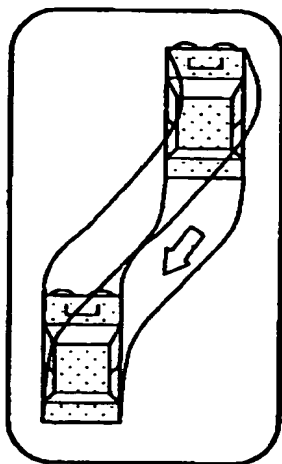


【図10】

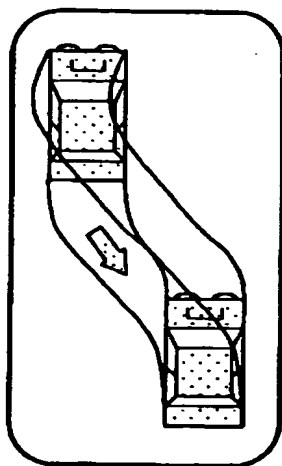


【図 1 1】

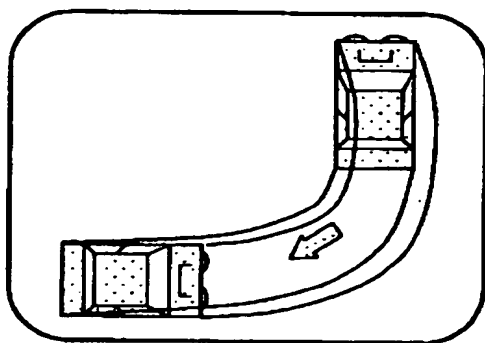
想定運動パターン 1101



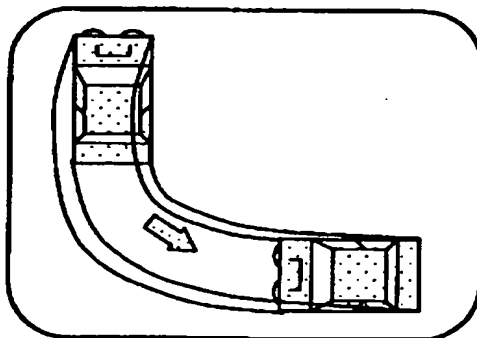
想定運動パターン 1102



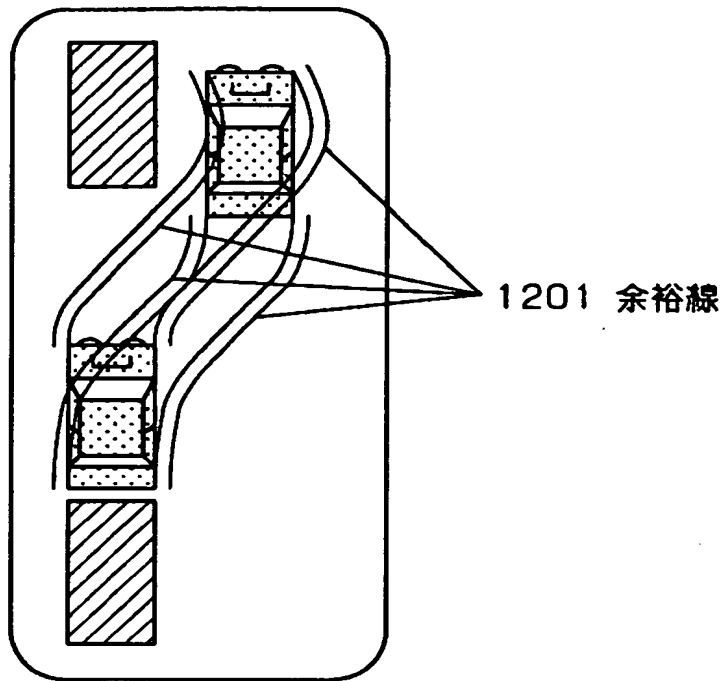
想定運動パターン 1103



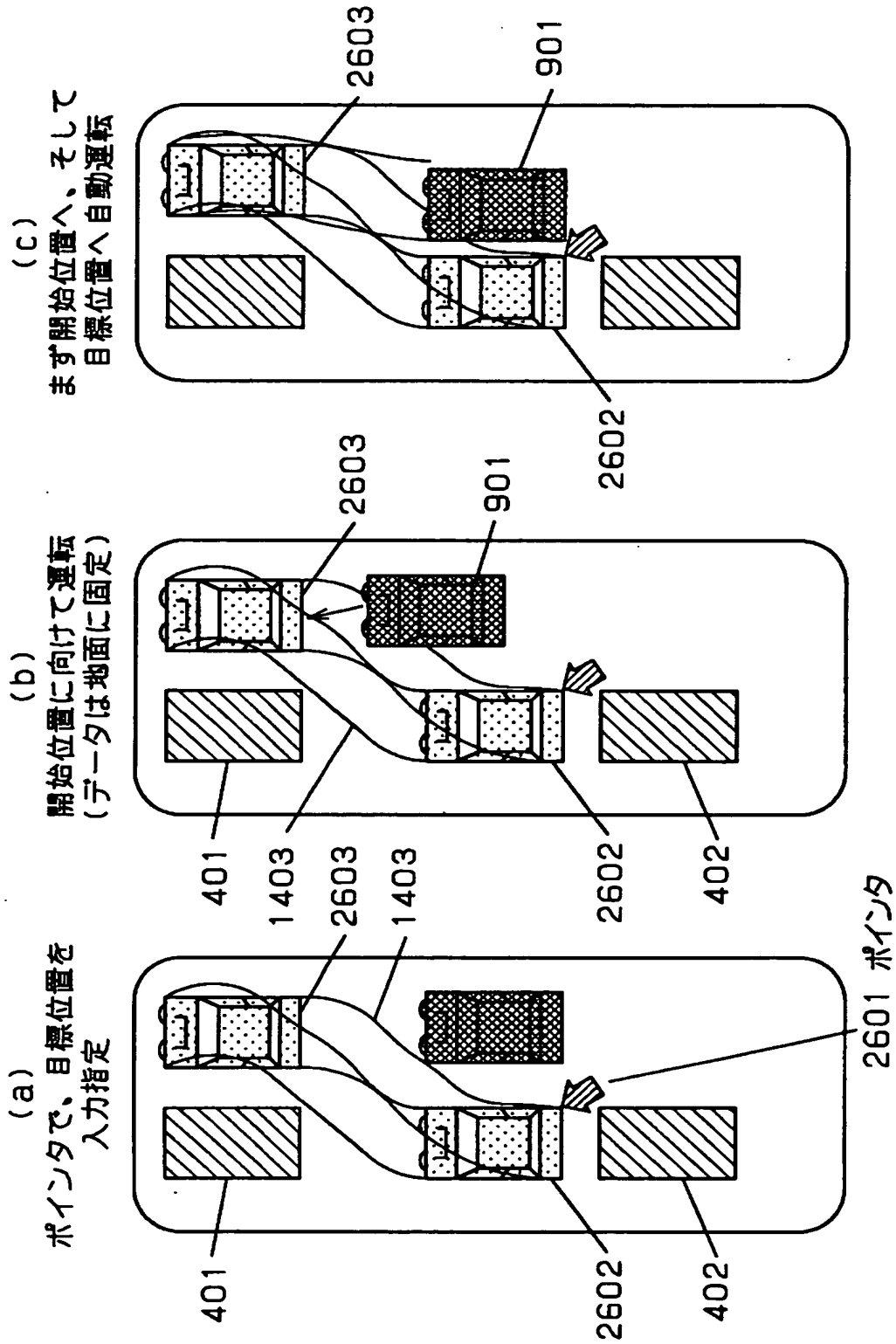
想定運動パターン 1104



【図 1 2】

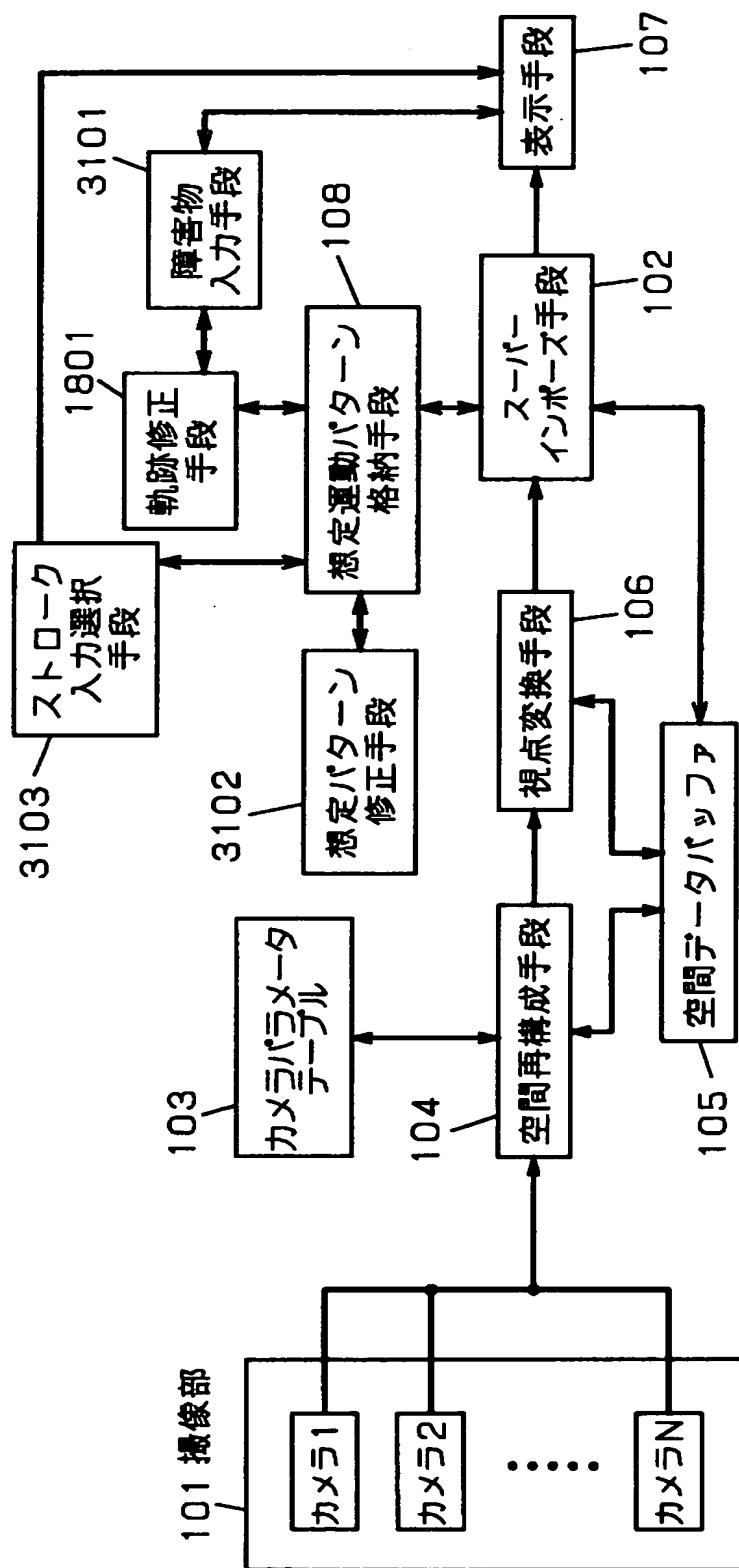


【図 13】

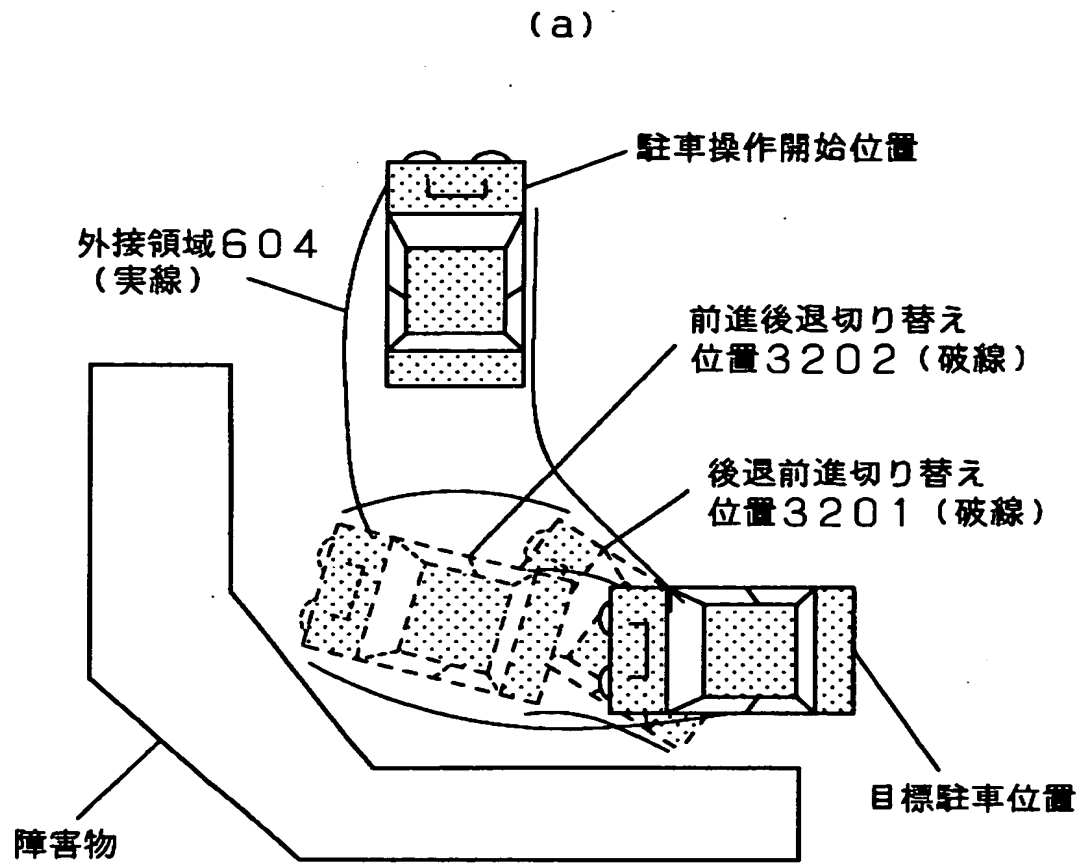




【図 14】



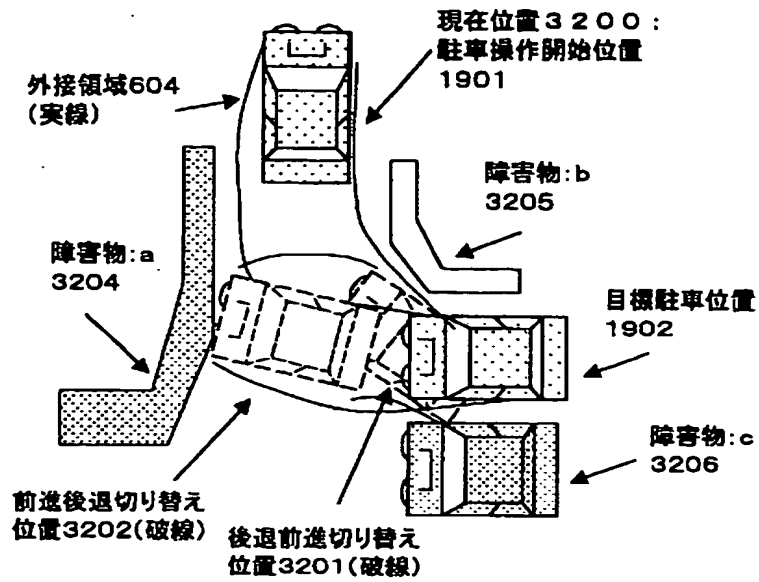
【図15】



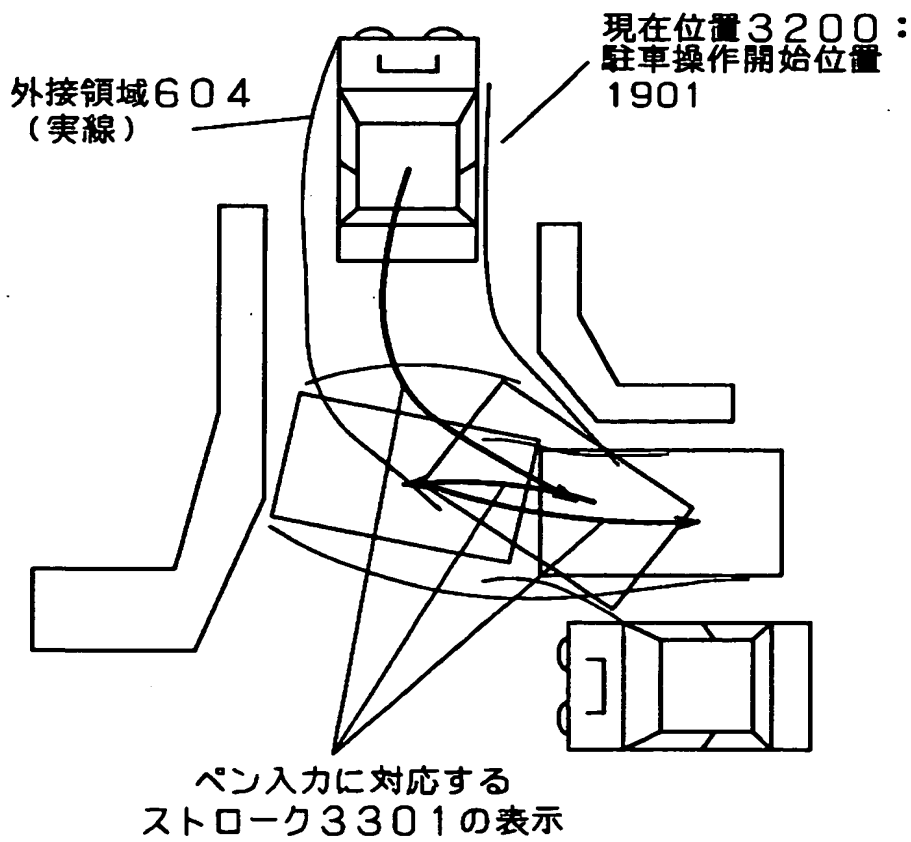
(b)

タイヤの回転数 (単位: 1回転)	ハンドルの舵角 (単位: 度)
0.2	180
0.4	180
0.6	180
0.8	180
0.8	-180
0.6	-180
0.6	180
0.8	180
1	90
1.2	30
1.4	0

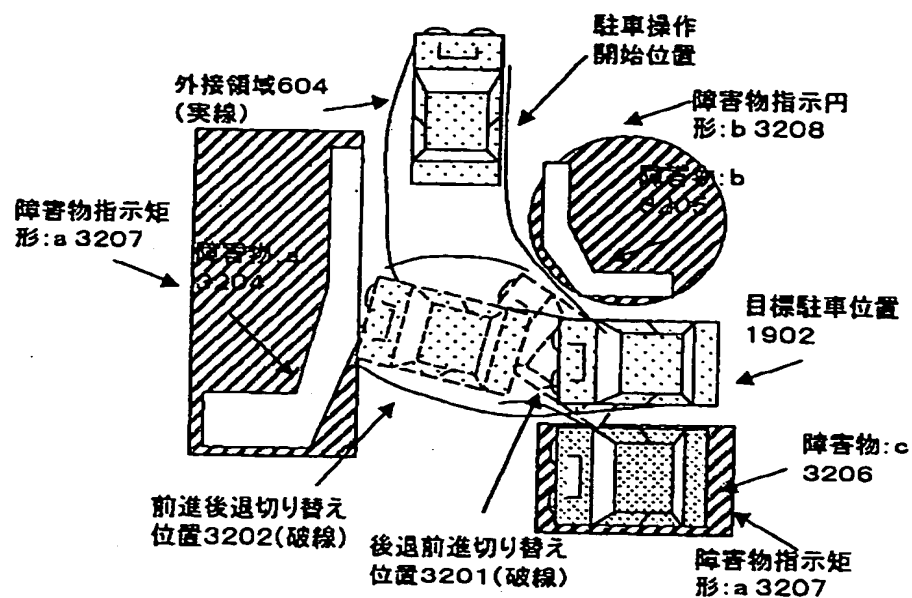
【図 16】



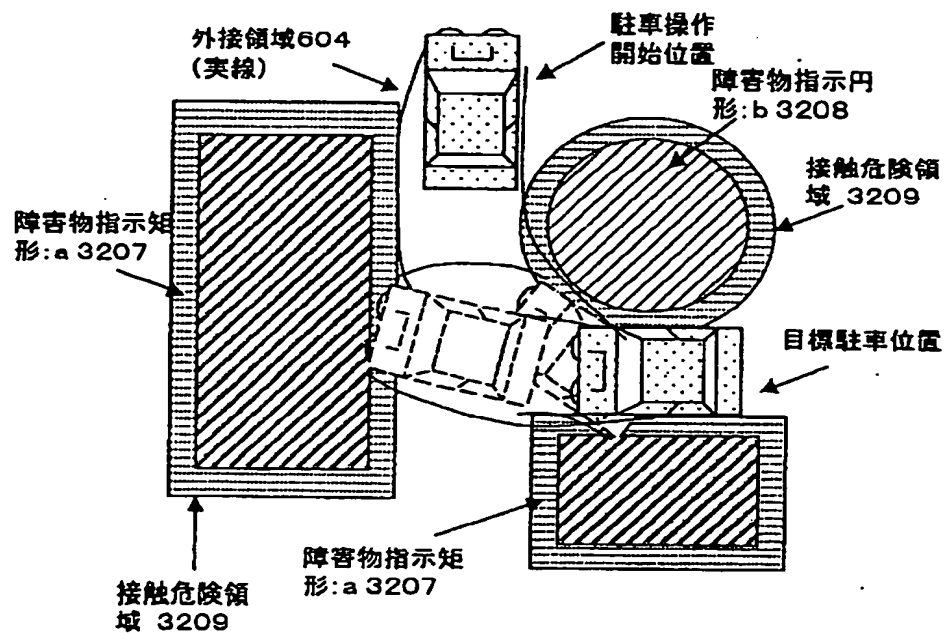
【図 17】



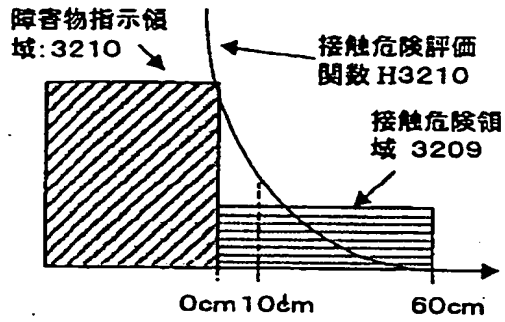
【図18】



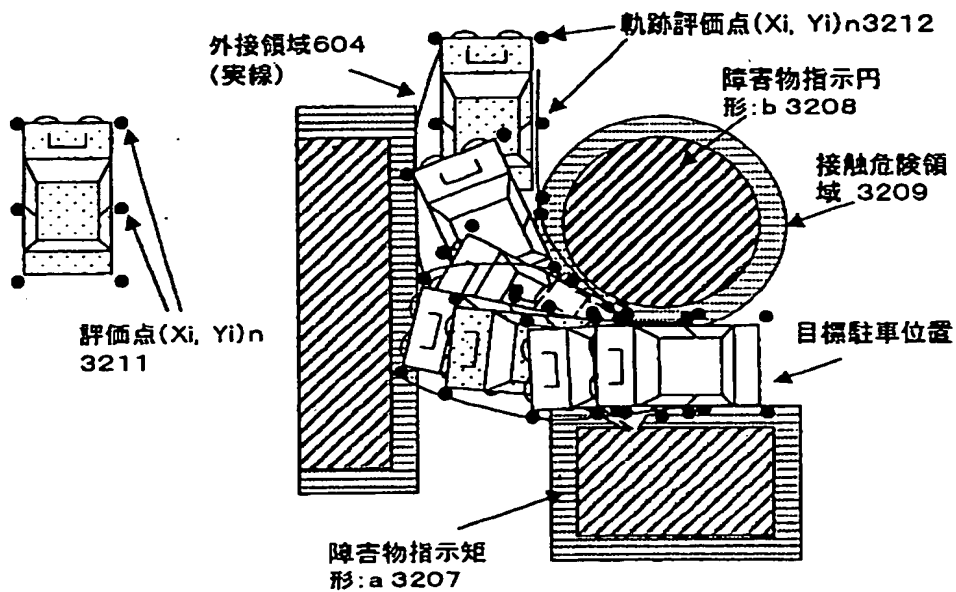
【図19】



【図 20】



【図 21】



【図 22】

$$H'' = \sum_n \sum_i H(X_i, Y_i)_n$$

$$= \sum_n \sum_i H(f_x(t_m, k_m), f_y(t_m, k_m))_n$$

【図23】

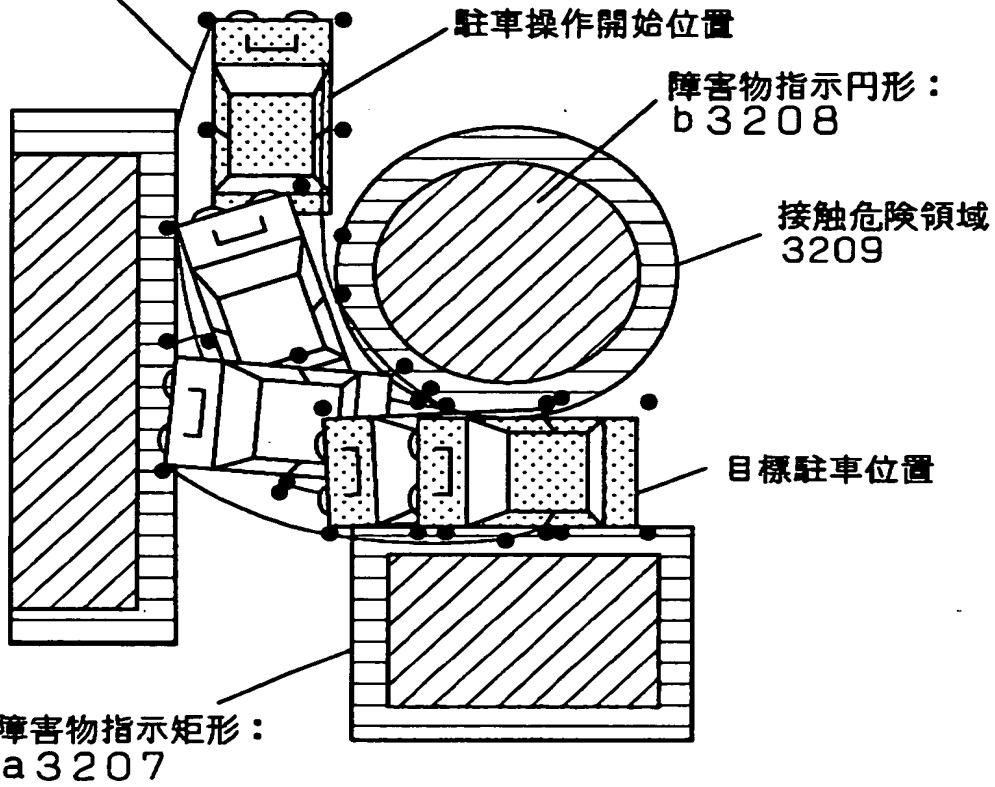
タイヤの回転数 (単位: 1回転)	ハンドルの舵角 (単位: 度)
0.2	30
0.4	120
0.7	180
0.9	180
0.9	-180
0.7	-180
0.7	180
0.9	180
1.1	90
1.2	30
1.4	0



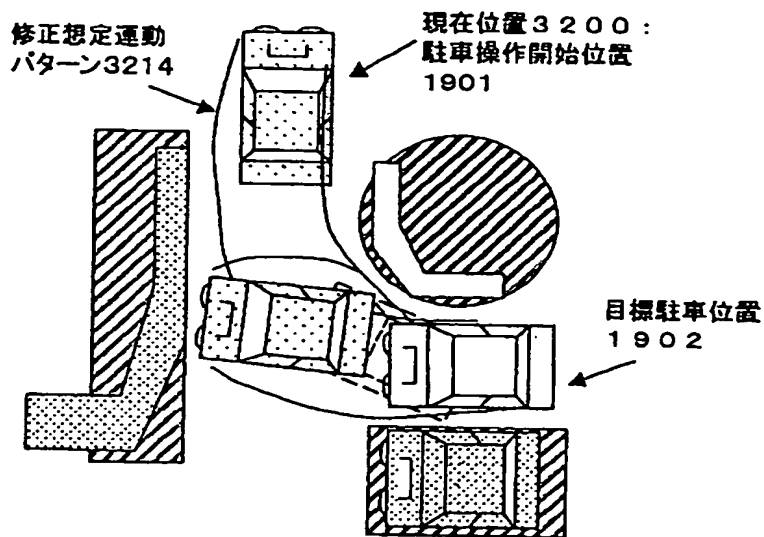
タイヤの回転数 (単位: 1回転)	ハンドルの舵角 (単位: 度)
0.2	180
0.4	180
0.6	180
0.8	180
0.8	-180
0.6	-180
0.6	180
0.8	180
1	90
1.2	30
1.4	0

【図 2 4】

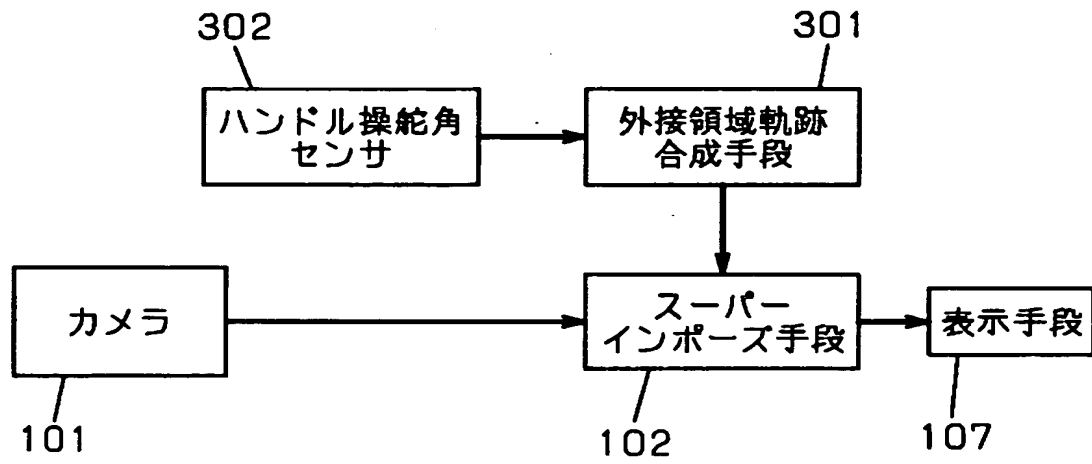
外接領域604  
(実線)



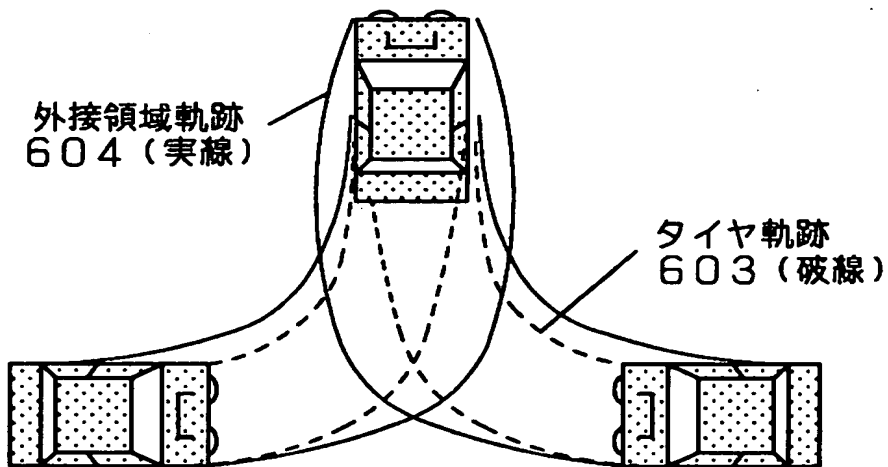
【図 2 5】



【図 2 6】

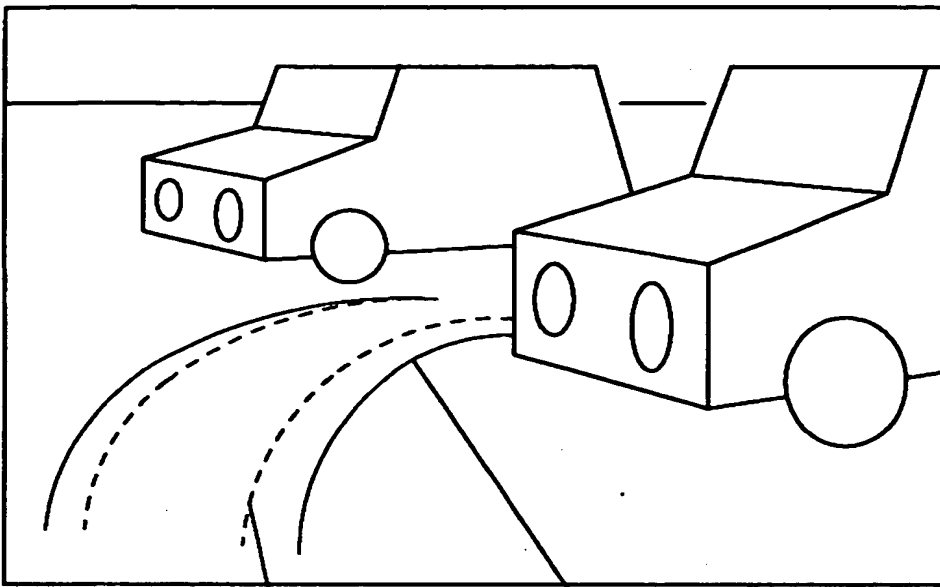


【図 2 7】





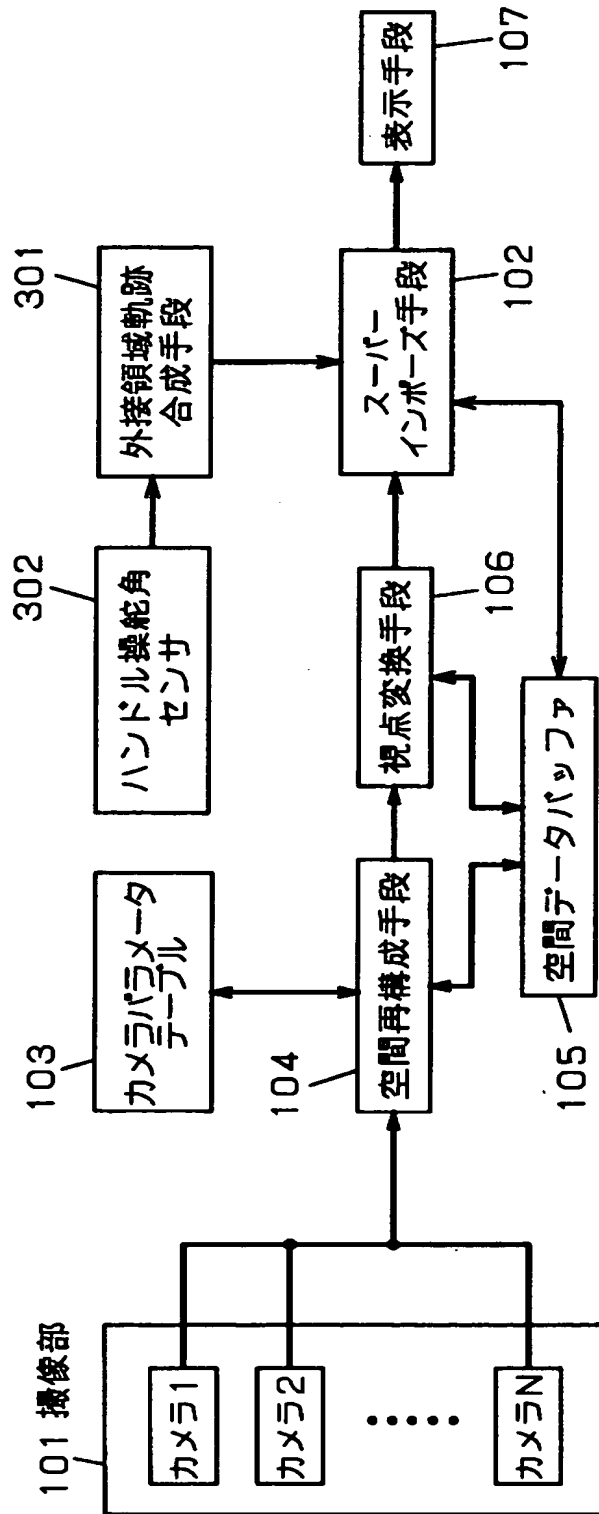
【図 2 8】



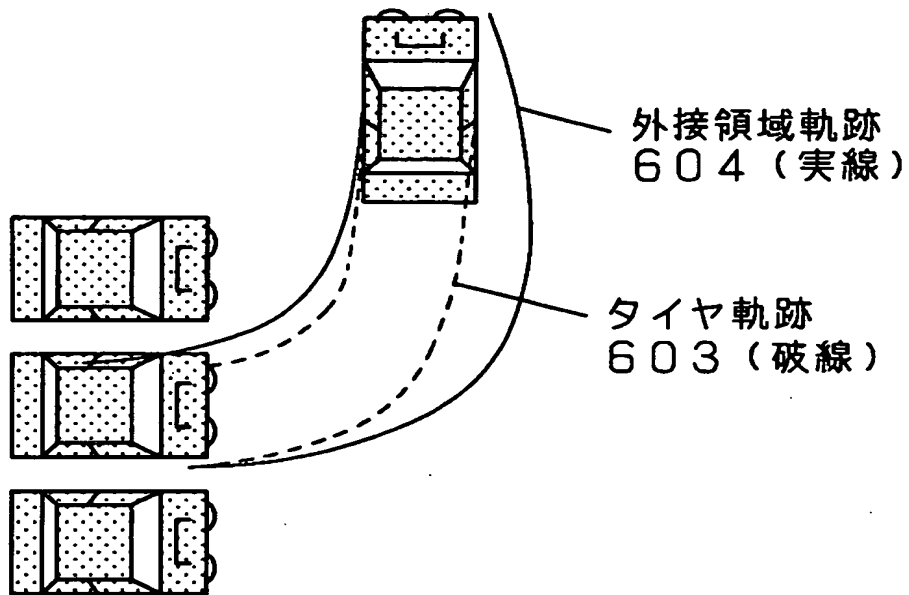
外接領域軌跡604（実線）

タイヤ軌跡603（破線）

【図29】



【図 30】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 運転者の負担を軽減することができる運転操作補助方法を提供する

。 【解決手段】 本発明は、運転操作の終了時の車両の位置である最終位置 2 6 0 2 を入力する最終位置入力工程と、前記入力された最終位置 2 6 0 2 に対応する前記運動の開始時の位置である開始位置 2 6 0 3 を、予め前記車両に対して所定の一連の運転操作を行うとした場合の前記車両の運動を表す想定運動パターンにしたがって求める開始位置決定工程と、前記入力された最終位置 2 6 0 2 およびそれに対応する前記開始位置 2 6 0 3 を前記想定運動パターン 1 4 0 3 とともに車両の周囲状況を画像化した周囲状況画像上に重ね合わせて表示する合成画像表示工程とを備えた運転操作補助方法である。

【選択図】 図 1 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社